

NIRLENE FERNANDES CECHEIN

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA E DO DESEMPENHO  
OPERACIONAL DAS MÁQUINAS E DOS EQUIPAMENTOS  
UTILIZADOS NO CORTE RASO DE POVOAMENTOS  
FLORESTAIS NA REGIÃO DO PLANALTO NORTE  
DE SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação  
em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias  
da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Roberto Malinovski

CURITIBA

2000




MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

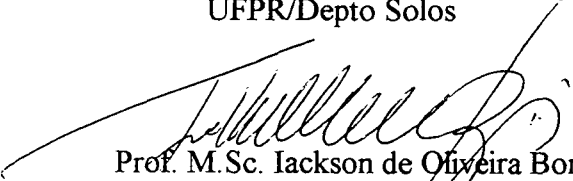
**PARECER DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 310**

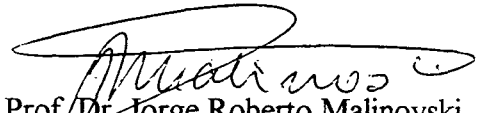
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado, apresentada pela candidata **NIRLENE FERNANDES CECHIN** sob o título "**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA E DO DESEMPENHO OPERACIONAL DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS NO CORTE RASO DE POVOAMENTOS FLORESTAIS**", para obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração **SILVICULTURA**.

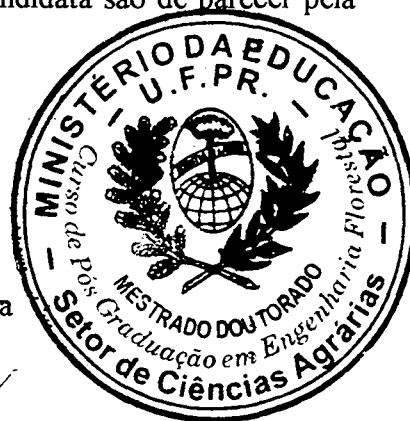
Após haver analisado o referido trabalho e argüido a candidata são de parecer pela "**APROVAÇÃO**" da Dissertação.

Curitiba, 10 de Novembro de 2000

  
Prof. Dr. Eduardo Teixeira da Silva  
Primeiro Examinador  
UFPR/Depto Solos

  
Prof. M.Sc. Jackson de Oliveira Borges  
Segundo Examinador  
UFPR/Depto de Solos

  
Prof. Dr. Jorge Roberto Malinovski  
Orientador e Presidente da Banca  
UFPR/DECIF



## ÍNDICE

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iv
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	vii
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	ix
<b>RESUMO</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
1.1 OBJETIVOS.....	03
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	04
2.1 SISTEMAS DECOLHEITA DE MADEIRA.....	04
2.2 SISTEMAS DE COLHEITA EM RELAÇÃO À FORMA DA MADEIRA.....	05
2.2.1 Sistema de Madeira Curta ( <i>Cut-to-Length</i> ).....	05
2.2.2 Sistema de Toras Longas ou Fustes ( <i>Tree Length System</i> ).....	07
2.2.3 Sistema de Árvores Inteiras ( <i>Full Tree System</i> ).....	08
2.2.4 Sistema de Árvores Completas ( <i>All Ter System</i> ).....	08
2.3 ATIVIDADES PARCIAIS DOS SISTEMAS.....	09
2.3.1 Corte.....	10
2.3.2 Extração.....	12
2.3.2.1 Suspenso.....	12
2.3.2.2 Arraste.....	12
2.3.2.3 Baldeio.....	14
2.3.3 Desgalhamento e Traçamento.....	15
2.3.4 Carregamento.....	17
2.4 LOCAIS PARA A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PARCIAIS.....	18
2.5 DESEMPENHO OPERACIONAL DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS.....	18
2.6 A PRODUTIVIDADE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS.....	19
2.7 A EFICIÊNCIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS.....	20
2.8 DISPONIBILIDADE MECÂNICA E OPERACIONAL.....	21

2.9 DESCRIÇÃO DA ANÁLISE DE SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA.....	22
2.10 PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA COLHEITA DE MADEIRA.....	24
<b>3 MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>25</b>
3.1 MATERIAL.....	25
3.1.1 Dados Gerais da Empresa.....	25
3.1.2 Sistema de Colheita de Madeira da Empresa.....	26
3.1.3 Características Operacionais das Máquinas Analisadas.....	26
3.1.4 Dados Históricos das Máquinas e Equipamentos Analisados.....	27
3.1.5 Número de Máquinas Analisadas.....	29
3.1.6 Período de Análise dos Dados Históricos das Máquinas.....	30
3.2 MÉTODO.....	31
3.2.1 Determinação das Máquinas Médias a Serem Analisadas.....	31
3.2.2 Horas de Trabalho e Eficiência das Máquinas e Equipamentos Analisados.....	32
3.2.3 Potencial Produtivo das Máquinas Médias Analisadas.....	34
3.2.4 Agrupamento das Máquinas e Equipamentos Florestais Analisados.....	35
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>38</b>
4.1 DESEMPENHO OPERACIONAL DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ANALISADOS.....	38
4.1.1 Análise do Desempenho Operacional do <i>Feller Buncher</i> de Serra T-406.....	38
4.1.2 Análise do Desempenho Operacional do <i>Feller Buncher</i> de Disco T-417.....	42
4.1.3 Análise do Desempenho Operacional do <i>Miniskidder</i> T-189.....	46
4.1.4 Análise do Desempenho Operacional do <i>Miniskidder</i> T-210.....	49
4.1.5 Análise do Desempenho Operacional do <i>Skidder</i> T-220.....	52
4.1.6 Análise do Desempenho Operacional do <i>Skidder</i> T-231.....	56
4.1.7 Análise do Desempenho Operacional do <i>Slasher</i> T-306.....	59
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DAS MÁQUINAS MÉDIAS.....	62
4.2.1 Análise por Semestre da Eficiência do <i>Feller Buncher</i> de Serra T-406 e do <i>Feller Buncher</i> de Disco T-417.....	63
4.2.2 Análise por Semestre da Eficiência do <i>Miniskidder</i> T-189 e do <i>Miniskidder</i> T-210.....	64
4.2.3 Análise por Semestre da Eficiência do <i>Skidder</i> T-220 e do <i>Skidder</i> T-231.....	65
4.2.4 Análise por Semestre da Eficiência do <i>Slasher</i> T-306.....	66

4.2.5 Análise por Estação do Ano da Eficiência do <i>Feller Buncher</i> de Serra T-406 e do <i>Feller Buncher</i> de Disco T-417.....	67
4.2.6 Análise por Estação do Ano da Eficiência do <i>Miniskidder</i> T-189 e do <i>Miniskidder</i> T-210.....	68
4.2.7 Análise por Estação do Ano da Eficiência do <i>Skidder</i> T-220 e do <i>Skidder</i> T-231.....	69
4.2.8 Análise por Estação do Ano da Eficiência do <i>Slasher</i> T-306.....	70
4.2.9 Estudo Comparativo das Eficiências das Máquinas Médias Analisadas.....	71
4.3 ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DAS MÁQUINAS MÉDIAS ANALISADAS.....	73
4.3.1 Produção Média Mensal por Ano das Máquinas Médias Analisadas.....	73
4.3.2 Estudo Comparativo entre as Máquinas Médias Analisadas.....	78
4.3.2.1 Estudo Comparativo do <i>Feller Buncher</i> Serra x <i>Feller Buncher</i> de Disco.....	79
4.3.2.2 Estudo Comparativo do <i>Miniskidder</i> T-198 x <i>Miniskidder</i> T-210.....	80
4.3.2.3 Estudo Comparativo do <i>Skidder</i> T-220 x <i>Skidder</i> T-231.....	80
4.3.2.4 Estudo Comparativo do <i>Miniskidder</i> T- 189 x <i>Skidder</i> T-220.....	81
4.3.2.5 Estudo Comparativo do <i>Miniskidder</i> T- 189 x <i>Skidder</i> T-231.....	82
4.3.2.6 Estudo Comparativo do <i>Miniskidder</i> T- 210 x <i>Skidder</i> T-220.....	82
4.3.2.7 Estudo Comparativo do <i>Miniskidder</i> T-210 x <i>Skidder</i> T-231.....	83
4.4 ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE OPERACIONAL DAS MÁQUINAS MÉDIAS.....	84
4.4.1 Disponibilidade Operacional dos <i>Fellers Bunchers</i> de Serra T-406 e de Disco T-417.....	84
4.4.2 Disponibilidade Operacional dos <i>Miniskidders</i> T-189 e T-210.....	86
4.4.3 Disponibilidade Operacional dos <i>Skidders</i> T-220 e T-231.....	88
4.4.4 Disponibilidade Operacional do <i>Slasher</i> T-306.....	90
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>91</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>96</b>
<b>7 ANEXOS.....</b>	<b>100</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01: CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS DA EMPRESA.....	27
TABELA 02: CARACTERIZAÇÃO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ANALISADOS...	36
TABELA 03: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406.....	38
TABELA 04: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406.....	39
TABELA 05: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406.....	40
TABELA 06: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406.....	41
TABELA 07: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	42
TABELA 08: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	43
TABELA 09: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	44
TABELA 10: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	45
TABELA 11: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>MINISKIDDER</i> T-189.....	46
TABELA 12: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>MINISKIDDER</i> T-189.....	46
TABELA 13: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>MINISKIDDER</i> T-189.....	47
TABELA 14: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>MINISKIDDER</i> T-189.....	48
TABELA 15: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	49

TABELA 16: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	50
TABELA 17: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	51
TABELA 18: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	52
TABELA 19: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SKIDDER</i> T-220.....	52
TABELA 20: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SKIDDER</i> T-220.....	53
TABELA 21: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>SKIDDER</i> T-220.....	54
TABELA 22: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>SKIDDER</i> T-220.....	55
TABELA 23: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	56
TABELA 24: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	56
TABELA 25: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	57
TABELA 26: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	58
TABELA 27: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SLASHER</i> T-306.....	59
TABELA 28: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO <i>SLASHER</i> T-306.....	59
TABELA 29: MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO <i>SLASHER</i> T-306.....	60
TABELA 30: MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO <i>SLASHER</i> T-306.....	61

TABELA 31: EFICIÊNCIAS MÉDIAS MENSAS DAS MÁQUINAS ANALISADAS POR SEMESTRE.....	62
TABELA 32: EFICIÊNCIAS MÉDIAS MENSAS DAS MÁQUINAS ANALISADAS POR ESTAÇÃO DO ANO.....	62
TABELA 33: EFICIÊNCIAS DAS MÁQUINAS ANALISADAS.....	71
TABELA 34: DADOS RELATIVOS AOS <i>FELLERS BUNCHERS</i> DE SERRA T-406 E DE DISCO T-417.....	79
TABELA 35: DADOS RELATIVOS AOS <i>MINISKIDDERS</i> T-189 E T-220.....	80
TABELA 36: DADOS RELATIVOS AOS <i>SKIDDERS</i> T-220 E T-231.....	80
TABELA 37: DADOS RELATIVOS AO <i>MINISKIDDER</i> T-189 E AO <i>SKIDDER</i> T-220.....	81
TABELA 38: DADOS RELATIVOS AO <i>MINISKIDDER</i> T-189 E AO <i>SKIDDER</i> T-231.....	82
TABELA 39: DADOS RELATIVOS AO <i>MINISKIDDER</i> T-210 E AO <i>SKIDDER</i> T-220.....	82
TABELA 40: DADOS RELATIVOS AO <i>MINISKIDDER</i> T-210 E AO <i>SKIDDER</i> T-231.....	83



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406 E DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	63
GRÁFICO 02: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DOS <i>MINISKIDDER</i> T-189 E DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	64
GRÁFICO 03: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO <i>SKIDDER</i> T-220 E DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	65
GRÁFICO 04: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO <i>SLASHER</i> T-306.....	66
GRÁFICO 05: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406 E DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	67
GRÁFICO 06: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO <i>MINISKIDDER</i> T-189 E DO <i>MINISKIDDER</i> T- 210.....	68
GRÁFICO 07: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO <i>SKIDDER</i> T-220 E DO <i>SKIDDER</i> T - 231.....	69
GRÁFICO 08: EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO <i>SLASHER</i> T-306.....	70
GRÁFICO 09: EFICIÊNCIA DAS MÁQUINAS MÉDIAS ANALISADAS.....	71
GRÁFICO 10: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406.....	73
GRÁFICO 11: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417.....	74
GRÁFICO 12: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>MINISKIDDER</i> T-189.....	75
GRÁFICO 13: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>MINISKIDDER</i> T-210.....	76
GRÁFICO 14: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>SKIDDER</i> T-220.....	77
GRÁFICO 15: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO <i>SKIDDER</i> T-231.....	78
GRÁFICO 16: MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406 E DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417 POR SEMESTRE.....	84
GRÁFICO 17: MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO	

<i>MINISKIDDER</i> T-189 E DO <i>MINISKIDDER</i> T-210 POR SEMESTRE .....	86
GRÁFICO 18: MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO <i>SKIDDER</i> T-220 E DO <i>SKIDDER</i> T-231 POR SEMESTRE.....	88
GRÁFICO 19: MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO <i>SLASHER</i> T-306 POR SEMESTRE.....	90

## LISTA DE QUADROS

<b>ANEXO 01</b> .....	100
QUADRO 01: MODELO DE PLANILHA PARA A COLETA DOS DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS DA EMPRESA.....	101
<b>ANEXO 02</b> .....	102
QUADRO 01: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>FELLERS BUNCHERS</i> DE SERRA.....	103
QUADRO 02: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>FELLERS BUNCHERS</i> DE DISCO.....	103
QUADRO 03: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>MINISKIDDERS</i> DE 122 CV.....	103
QUADRO 04: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>MINISKIDDERS</i> DE 118 CV.....	104
QUADRO 05: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>SKIDDERS</i> DE 154 HP.....	104
QUADRO 06: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>SKIDDERS</i> DE 160 HP.....	104
QUADRO 07: DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS <i>SLASHERS</i> .....	104
<b>ANEXO 03</b> .....	105
QUADRO 01: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406 POR SEMESTRE.....	106
QUADRO 02: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE SERRA T-406 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	108
QUADRO 03: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417 POR SEMESTRE.....	110

QUADRO 04: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>FELLER BUNCHER</i> DE DISCO T-417 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	111
QUADRO 05: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>MINISKIDDER</i> T-189 POR SEMESTRE.....	113
QUADRO 06: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>MINISKIDDER</i> T-189 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	115
QUADRO 07: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>MINISKIDDER</i> T-210 POR SEMESTRE.....	118
QUADRO 08: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>MINISKIDDER</i> T-210 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	120
QUADRO 09: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SKIDDER</i> T-220 POR SEMESTRE.....	123
QUADRO 10: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SKIDDER</i> T-220 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	125
QUADRO 11: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SKIDDER</i> T-231 POR SEMESTRE.....	128
QUADRO 12: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SKIDDER</i> T-231 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	129
QUADRO 13: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SLASHER</i> T-306 POR SEMESTRE.....	131
QUADRO 14: DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO <i>SLASHER</i> T-306 POR ESTAÇÃO DO ANO.....	133
<b>ANEXO 04</b> .....	135
QUADRO 01: PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DAS MÁQUINAS ANALISADAS.....	136

## RESUMO

Nas operações mecanizadas geralmente ocorrem perdas de tempo na realização de uma determinada atividade florestal, uma vez que estas são inerentes ao trabalho da máquina. Algumas destas perdas de tempo são controláveis e podem ser reduzidas com a devida racionalização e o controle da atividade que está sendo realizada. Outras porém são incontroláveis, uma vez que as mesmas estão ligadas aos fatores climáticos, pessoais e em alguns casos, ao próprio sistema de colheita de madeira. Como a quantidade de trabalho depende do ritmo operacional e este será mais intenso quanto maior for o aproveitamento do tempo disponível, as perdas de tempo controláveis devem ser identificadas para que estas possam ser reduzidas e conseqüentemente, reduzir assim o custo operacional das atividades florestais. A quantificação e a classificação das perdas de tempo possibilitam a avaliação do comportamento e do desempenho operacional das máquinas e dos equipamentos utilizados nas atividades mecanizadas de corte e extração florestal. O presente trabalho teve como objetivos principais analisar a eficiência e o desempenho operacional dos *fellers bunchers* de serra e de disco, dos *miniskidders*, dos *skidders* e dos *slashers* utilizados na colheita floresta da empresa, através da determinação das horas efetivas de trabalho destas máquinas. As máquinas ficam sem realizar a atividade florestal a que estão destinadas cerca de 24% a 44% das horas que foram programadas para estas trabalharem e os principais motivos destas paradas são o deslocamento das máquinas de uma fazenda para outra fazenda da empresa, a chuva, os reparos realizados nestas máquinas e os fatores relacionados aos operadores das mesmas. As máquinas analisadas apresentaram os maiores índices de eficiência no primeiro semestre e no verão, com exceção do *slasher* T-306, onde a maior eficiência apresentada pela máquina foi no inverno. Este tipo de trabalho produz informações que possibilitam o planejamento e a otimização das operações mecanizadas, a partir do conhecimento da eficiência e do desempenho operacional das máquinas e equipamentos florestais utilizados no corte raso dos povoamentos florestais da empresa.

## SUMMARY

In the automated operations they usually happen losses of time in the accomplishment of a certain forest activity, once these are inherent to the work of the machine. Some of these losses of time are controllable and they can be reduced with the due rationalization and the control of the activity that it is being accomplished. Other however they are uncontrollable, once the same ones are linked to the factors climatic, personal and in some cases, to the own system of wood crop. As the amount of work depends on the operational rhythm and this will be more intense as adult goes the use of the available time, the losses of time controllable should be identified so that these can be reduced and consequently, to reduce like this the operational cost of the forest activities. The quantification and the classification of the losses of time make possible the evaluation of the behavior and of the operational acting of the machines and of the equipments used in the automated activities of cut and forest extraction. The present work had as main objectives to analyze the efficiency and the operational acting of the fellers mountain bunchers and of disk, of the miniskidders, of the skidders and of the slashers used at the crop forest of the company, through the determination of the hours you execute of work of these machines. The machines are without accomplishing the forest activity the one that they are destined about 24% to 44% of the hours that were programmed for these they work and the principal reasons of these stopped they are the displacement of the machines of a farm for another farm of the company, the rain, the repairs accomplished in these machines and the factors related to the operators of the same ones. The analyzed machines presented the largest efficiency indexes in the first semester and in the summer, except for the slasher T-306, where the largest efficiency presented by the machine it was in the winter. This work type produces information that make possible the planning and the otimização of the automated operations, starting from the knowledge of the efficiency and of the operational acting of the machines and forest equipments used in the shallow cut of the forest settlements of the company.

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução pode ser definida como uma mudança que ocorre em um determinado estágio, visando avanços em diversos sentidos. Na colheita de madeira a evolução visa um aumento no rendimento de suas atividades e na qualidade dos produtos florestais, de tal forma a obter uma redução significativa nos seus custos operacionais e melhores condições de trabalho.

No princípio, as atividades de colheita de madeira eram realizadas através de trabalhos manuais e pela força animal. Porém, com o decorrer dos tempos a colheita florestal foi se desenvolvendo no mundo todo devido à evolução da mecanização florestal e também pelas mudanças políticas e econômicas ocorridas a nível mundial.

As máquinas e os equipamentos florestais utilizados na colheita de madeira pelo sistema de fustes foram desenvolvidos na América do Norte. Este fato ocorreu, devido o sistema possuir custo inicial mais baixo, exigir menor disponibilidade de peças, serviços e treinamento dos operadores.

Na década de 60 nos Estados Unidos da América os *skidders* e os *feller bunchers* já estavam sendo utilizados na colheita florestal.

Após a Segunda Guerra Mundial o grande aumento na demanda de madeira provocou na Índia, a necessidade de explorar e utilizar os recursos de florestas distantes e de áreas montanhosas inacessíveis para suprir essa demanda. Gradualmente a industrialização proliferou e grande número de indústrias baseadas na colheita de madeira foi desenvolvido neste período.

No Chile, a evolução dos sistemas de colheita de madeira ocorreu de forma similar às mudanças ocorridas no Brasil, devido ao fato de que naquele país a atividade florestal tomou impulso a partir dos incentivos fiscais da década de 60.

No Brasil, as evoluções que ocorreram nas empresas florestais, bem como as que dizem respeito aos órgãos governamentais e à sociedade são bastante notáveis na década de 60 em diante, pois até então, o critério para a exploração da madeira era a viabilidade econômica.

Nos anos de 1970 já havia várias fábricas de papel e celulose instaladas no país e devido a este fato, houve evoluções nos equipamentos já existentes, tais como o aumento de potência e a diminuição no peso das motosserras, a adaptação de guincho e garras nos tratores agrícolas (*miniskidders*), bem como o desenvolvimento de tratores específicos para a atividade de arraste da madeira (*skidders*) e o uso de equipamentos hidráulicos para o carregamento de toras e de toretes nos caminhões.

A partir de 1980, iniciou-se a utilização de tratores derrubadores (*feller bunchers*) de tesoura hidráulica (faca) e de serra (cadeia de corte), dos tratores agrícolas adaptados com pinça (*grapple*) para o arraste e das grades desganhadoras, com o objetivo de reduzir o contato dos homens com as árvores e conseqüentemente diminuir o risco de acidentes no trabalho florestal, melhorar as condições ergonômicas de trabalho e maximizar a disponibilidade operacional dos equipamentos em relação às condições climáticas. Neste período houve um grande impulso para a utilização de tratores de arraste, uma vez que a atividade de corte com o feller buncher proporcionava o pré-empilhamento das árvores.

Outro fator importante observado neste período foi o aumento na qualidade das guas hidráulicas que eram utilizadas para o carregamento de caminhões, de tal forma que estas passaram a adquirir cada vez mais alta capacidade de peso e maior agilidade para a realização da atividade.

Esta década marcou um grande salto na história da extração de madeira no Brasil, passando a ser chamada de "Colheita de Madeira", quando referida a povoamentos de Pinus sp e Eucalyptus sp.

No Brasil, na década de 90 começou a discussão em torno do fator ambiental referente à utilização econômica de florestas. Simultaneamente, o país iniciou a maior fase de mecanização da sua história, devido à redução das taxas de importação e de outras facilidades antes não existentes.

A necessidade de a empresa racionalizar as suas atividades florestais, principalmente nas fases de corte e extração de madeira era necessária devido a estas serem itens de maiores custos na "colheita florestal". Isso fez com que nos últimos anos, fossem desenvolvidos sistemas de colheita de madeira essencialmente mecanizados. Porém, sabe-se que a mecanização florestal não é a única forma de racionalização das atividades florestais, embora esta seja muito importante na tentativa de reduzir os custos operacionais em povoamentos florestais.



A colheita de madeira está diretamente relacionada com o consumo industrial, com o planejamento operacional e sistema de extração e com o meio ambiente da floresta.

O planejamento operacional das atividades florestais visa estabelecer alternativas que propiciem o cumprimento das metas de produção determinadas pelo planejamento global da empresa, através conhecimento da eficiência e da disponibilidade operacional das máquinas e equipamentos utilizados na colheita florestal da empresa.

## 1.1 OBJETIVOS

Os objetivos principais deste trabalho foram:

- Avaliar o desempenho operacional dos *miniskidders*, *skidders*, *fellers bunchers* de serra e disco e dos *slashers* utilizados no corte raso dos povoamentos florestais da Rigesa, através da determinação das horas efetivas de trabalho dos mesmos.
- Avaliar a eficiência destas máquinas, considerando os problemas encontrados nas atividades florestais da colheita de madeira.

Os objetivos secundários deste trabalho foram:

- Realizar um estudo comparativo entre as máquinas analisadas que realizam as mesmas atividades parciais, através da determinação da capacidade produtiva destas máquinas.
- Avaliar a disponibilidade operacional das máquinas analisadas, em função da vida útil das mesmas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA

Sistema é definido por MALINOVSKI (1984), como um conjunto formado por elementos e processos e na colheita de madeira este significa toda a cadeia de produção, ou seja, todas as atividades parciais desde a derrubada até a madeira posta no pátio da indústria consumidora. Pode-se ainda dizer que a palavra sistema significa planificação, método e ordenamento das atividades a serem desenvolvidas.

MACHADO (1989) definiu o sistema de colheita de madeira como um conjunto de operações ou processos individuais interdependentes, que tem como resultado a madeira cortada e transportada para o pátio da indústria ou até o consumidor final.

Segundo MACHADO (1989), para que um sistema tenha realmente sucesso são necessárias três condições básicas:

- todos os componentes do sistema precisam chegar ao mesmo objetivo;
- é necessário haver hierarquia dentro do sistema;
- o *Input* em um sistema (energia, informação, material, trabalho, etc.) deve perseguir a concordância no plano global.

SAN'TANNA JR. (1992), afirma que um sistema compreende um conjunto de atividades inter-relacionadas e dependentes entre si e que impactam o produto final obtido e o grande estrangulamento para a evolução dos sistemas constitui-se na oferta de equipamentos de baldeio da madeira. Por esse motivo, chega-se à conclusão que sistemas mais desenvolvidos e que envolvem elevado grau de mecanização (processador e *forwarder*) apresentam no momento limitações de viabilidade econômica em virtude dos elevados custos de capital.

## 2.2 SISTEMAS DE COLHEITA EM RELAÇÃO À FORMA DA MADEIRA

De acordo com as condições locais existe uma combinação de atividades manuais e mecânicas dentro de cada sistema de colheita de madeira, as quais baseiam-se essencialmente no comprimento das toras a serem retiradas da floresta. Desta forma, os sistemas de colheita de madeira no que se refere à matéria-prima classificam-se basicamente em: sistema de toras curtas, sistema de fustes, sistema de árvores inteiras e sistema de árvores completas MALINOVSKI, (1984).

A terminologia mais utilizada atualmente para definir sistemas em relação ao processo e ao produto considera basicamente dois sistemas de colheita de madeira onde as evoluções tecnológicas estão presentes. Estes são caracterizados por "sistema de toras longas" e "sistemas de madeiras curtas", quando somente da retirada da madeira até a estrada florestal (MACHADO, 1989 & MALINOVSKI, 1992).

### 2.2.1 Sistema de Madeira Curta (*Cut-to-Lenght*)

Segundo MACHADO (1983), no sistema de toras curtas a árvore é processada no local de derrubada e após é retirada para a margem da estrada ou para um pátio temporário na forma de pequenas toras.

Segundo WALDRIGUES (1983), este é o principal sistema de colheita de madeira utilizado nos países escandinavo e o mais antigo utilizado no Brasil. Para o autor, este sistema caracteriza-se pelo corte da árvore no próprio local onde se realizam todos os trabalhos complementares de desgalhamento, destopo, traçamento e descascamento. As toras produzidas apresentam variações de 1 a 6 metros de comprimento, dependendo do índice de mecanização empregado. Para facilitar a mecanização do sistema, é necessário que a topografia do terreno seja favorável.

Segundo MACHADO (1989) e MALINOVSKI (1992), o sistema de madeiras curtas é usualmente aplicado aos sistemas que utilizam os equipamentos *harvester* e *forwarder* para a colheita e extração de madeira com comprimentos das toras de até 6 metros, mas aplica-se também aos casos em que o corte e processamento são feitos com motosserras.

SKOGSARBETEN (1991), apresentou os motivos para a grande utilização do sistema de madeira curta nos países europeus:

- o sistema de madeira curta tem sido o método tradicional utilizado por centenas de anos;
- as operações são relativamente pequenas e são difíceis para se encontrarem justificativas econômicas para os espaços de estaleiros no sul da Suécia;
- máquinas eficientes e pequenas operações resultam em freqüente movimentação entre diversos talhões;
- o transporte secundário em vias públicas e a legislação de tráfego podem proibir a utilização de caminhões com madeira comprida;
- é apropriado para a falta de integração entre as indústrias de desdobro e celulose, que normalmente não estão situadas no mesmo local;
- a facilidade da utilização do sistema em desbastes, quando comparado com os outros sistemas.

No Brasil as justificativas para a utilização do sistema de madeira curta mostram realidades diferentes, principalmente devido a não existirem muitas limitações de espaço, a legislação de trânsito não ser tão rigorosa, os preços das florestas brasileiras não serem tão altos em relação ao preço das florestas dos outros países e também pelo alto preço dos equipamentos SKOGSARBETEN, (1991). Este sistema quando mecanizado apresenta como vantagens às tendências futuras para o aproveitamento dos galhos, das folhas e dos tocos utilizados como energia e na fabricação de polpa e papel. Embora as vantagens potenciais da utilização da biomassa serem claras, existe o risco de impactos ambientais, que como consequência podem diminuir a capacidade produtiva da floresta.

Segundo MALINOVSKI (1992), este sistema é largamente utilizado em florestas de eucalyptus, onde via de regra não existe a necessidade de se fazer mais de um sortimento. No caso de toretes, utiliza-se a motosserra para a derrubada, o desgalhamento e o traçamento das árvores e os autocarregáveis (*forwarders*) para a extração das mesmas.

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), este sistema pode exigir um menor grau de mecanização uma vez que o corte e o traçamento podem ser feitos com traçadeiras, o desgalhamento com machados e o carregamento manualmente, no caso de toras de pequenas dimensões. Embora as vantagens potenciais de utilização da biomassa serem claras, os autores afirmam que neste tipo de sistema de colheita de madeira existe o

risco dos impactos ambientais que, como consequência, podem influenciar a capacidade produtiva da floresta.

### 2.2.2 Sistema de Toras Longas ou Fustes (*Tree Length System*)

MACHADO (1983), descreve que neste sistema a árvore é semiprocessada no local de derrubada, sendo posteriormente extraída para a margem da estrada ou pátio temporário, na forma de fuste (árvore somente desgalhada e destopada), com comprimentos acima de 6 metros.

Segundo WALDRIGUES (1983), este sistema é mais desenvolvido para terrenos acidentados, sendo que o transporte das toras exige equipamentos sofisticados em razão do peso e da dimensão da madeira. O acabamento da árvore é feito apenas através do desgalhamento e do destopo da mesma. As operações complementares de traçamento e o descascamento eventual são realizados à beira das estradas que circundam o talhão, ou em pátios intermediários de processamento.

TUFTS & BRINKER (1993), afirmam que nos Estados Unidos onde foram desenvolvidos os maquinários utilizados pelo sistema de fustes inteiros na colheita de madeira, este sistema é mais aplicado do que o de toras curtas, devido ao mesmo possuir custo inicial mais baixo, por exigir menor disponibilidade de peças e serviços e por necessitar um menor treinamento por parte dos operadores.

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), este sistema quando mecanizado pode ser considerado como um dos mais baratos e a sua principal procedência encontra-se nos países norte americanos, onde cerca de 90 a 95% de toda a madeira colhida até os anos de 1996 era obtida através deste sistema. A utilização deste sistema tem como principais vantagens a alta eficiência mecânica dos equipamentos e o menor custo por tonelada de madeira posta no pátio das empresas.

### 2.2.3 Sistema de Árvores Inteiras (*Full Tree System*)

Segundo MACHADO (1983), o sistema de árvores inteiras é excelente em condições topográficas desfavoráveis às operações florestais, é muito eficiente quando o volume médio das árvores é maior do que  $0,5 \text{ m}^3$ , apresenta maior rendimento operacional quando comparado com o sistema de toras curtas e também possui a vantagem de deixar a área limpa de resíduos florestais.

O sistema de árvores inteiras consiste na remoção das árvores para fora do talhão, como operação subsequente ao corte das mesmas. Sua utilização proporciona um aumento no índice de mecanização, podendo ser utilizado tanto em terrenos planos como em terrenos acidentados. WALDRIGUES, (1983).

MALINOVSKI (1992), afirma que no caso de árvores inteiras tem-se a introdução do *Feller Buncher* para as atividades de derrubada, tratores traçados para as operações de arraste e desganhamento (grade desganhadora) e traçamento nas áreas de estocagem ao longo das estradas. Este sistema é mais adequado para *Pinus*, pois permite fazer um maior número de sortimentos.

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), na Alemanha ocorre com muita frequência à utilização deste sistema, onde as árvores são transportadas com galhos e após são somente destopadas.

### 2.2.4 Sistema de Árvores Completas (*All Tree System*)

Segundo MACHADO (1983), este sistema tem como principais vantagens o aumento do rendimento da matéria-prima em até 20% devido ao aproveitamento de parte do sistema radicular da árvore e a utilização deste sistema proporciona uma diminuição nos gastos com o preparo do terreno.

Segundo WALDRIGUES (1983), a árvore é retirada da floresta inclusive com as suas raízes, de tal forma que seja possível a utilização completa da mesma. Este sistema torna-se viável somente quando as raízes são de valor comercial, como no caso de árvores com alta concentração de resina nos seus tocos ou quando as mesmas são consideradas de

importância para a medicina. Porém hoje em dia poucas são as tecnologias apropriadas para o uso deste sistema, uma vez que com a retirada de biomassa ocorre um prejuízo na produtividade dos sítios.

## 2.3 ATIVIDADES PARCIAIS DOS SISTEMAS

Segundo STÖHR (1976), a colheita de madeira estabelece uma organização estrutural que envolve uma série de atividades parciais seqüenciadas, entre as quais destacam-se o corte, desgalhamento, traçamento, extração, empilhamento e o transporte das árvores até o pátio da indústria. A estrutura da colheita de madeira depende do lugar no qual as atividades parciais se desenvolvem e das máquinas empregadas para a realização das mesmas

Segundo MALINOVSKI (1988), a seqüência das atividades parciais que muitas vezes são inter-relacionadas e dependentes entre si é denominada de "Cadeia de Trabalho". As atividades parciais podem ser efetuadas por ferramentas ou máquinas diversas e de acordo com o autor, estas são caracterizadas conforme:

- a sua função, a qual é determinada pelos trabalhos que a máquina realiza, tais como o corte, o descascamento, o desgalhamento, etc;
- ao princípio de trabalho, pois as máquinas diferenciam-se de acordo com o tipo de atividade que esta irá realizar;
- ao tamanho da máquina ou equipamento, pois ao se escolher o tamanho do maquinário deve-se levar em consideração a capacidade técnica de produção por unidade de tempo, a produtividade técnica de trabalho, a superfície de trabalho no ano e o custo de aquisição do maquinário;
- a mobilidade da máquina, onde segundo esta, as máquinas classificam-se em ferramentas portáteis, máquinas portáteis com motor, máquinas móveis, máquinas semi-estacionárias e máquinas estacionárias.

Um sistema de abastecimento industrial de madeira, como também podemos chamar os sistemas de colheita de madeira, de acordo com SANT'ANNA JR. (1992) consta de três atividades ou operações básicas: corte/derrubada, baldeio/arraste e transporte. Estas podem conter sub-operações, como desgalhamento, seccionamento e contam com as

atividades de apoio, como o planejamento, controles operacionais e de custos e recursos humanos.

VILLELA FILHO (1992), ressalta que a extração e o transporte florestal são importantes elos entre a floresta como matéria-prima (fibra *in natura*) e o mercado consumidor da fibra processada (celulose e papel).

### 2.3.1 Corte

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), o corte é a ação de derrubar ou cortar as árvores de uma floresta, com a finalidade de aproveitar a sua madeira e as operações de derrubada, desgalhamento, traçamento, preparo da madeira para o arraste e o empilhamento são algumas vezes incluídas nesta fase. Estas operações são características de sistemas com total predominância de operações manuais, porém, quando se trata de sistemas mais mecanizados as operações são separadas devido a estas serem realizadas em diferentes locais. Por ser considerada a primeira atividade na extração de madeira, o corte pode determinar o nível de impacto ambiental das etapas posteriores ao mesmo, podendo assim danificar o talhão ou causar impactos durante o arraste.

#### a) Motosserras

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), a motosserra constitui-se essencialmente de duas partes:

- o conjunto do motor que é formado por um motor de dois tempos, sendo este alimentado por um carburador de membranas que transmite sua força através de uma embreagem de pesos centrífugos;
- o conjunto de corte que é composto pelo pinhão, sabre e corrente, a qual corre sobre este e é lubrificada através de uma bomba de óleo automática.

#### b) *Feller-Buncher*

Segundo MENDONÇA FILHO (1987), o *feller buncher* é caracterizado como um trator florestal que serve para derrubar e empilhar as árvores. Este apresenta variações na sua construção, dependendo da operação a que são destinados e das características de



funcionamento de cada um. Sua estrutura consiste basicamente na utilização de tratores de pneus ou esteiras compostos por implementos frontais que servem para realizar o corte das árvores e acumular ou não estas e posteriormente, realizar o empilhamento das mesmas.

Segundo CONWAY (1976), as vantagens da aplicação do corte mecanizado na colheita de madeira são:

- aumento da produção na operação de corte;
- aumento na produção da etapa subsequente ao corte, uma vez que as árvores encontram-se dispostas numa mesma direção;
- aumento da utilização do recurso pelo acréscimo de volume obtido com a efetivação do corte próximo ao nível do solo;
- diminui a necessidade de mão-de-obra e redução dos riscos com acidentes.

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), os *feller bunchers* apresentam três tipos de sistema de corte (implemento):

- cabeçote de sabre- possui um sistema similar ao do corte efetuado com a motosserra, porém apresenta uma diferença básica na força propulsora da corrente, uma vez que na motosserra o motor é a explosão e no *feller buncher* o motor é hidráulico. Um ponto a ser salientado em relação ao *fellers* com cabeçote de sabre desenvolvidos no Brasil é que estes efetuam o corte e depositam as árvores diretamente nas pilhas;
- cabeçote de tesoura- apresenta variações quanto ao sentido do corte e quanto ao número de lâminas, as quais podem ser de uma ou de duas lâminas. No caso do cabeçote ter duas lâminas, estas podem ter movimentos laterais simultâneos ou uma das lâminas ser fixa e a outra móvel para a realização do corte;
- cabeçote de disco- é formado basicamente por um motor hidráulico que tem a função de fazer girar um disco de metal que pesa 1.000 quilos e que possui dentes no seu perímetro;

### c) *Harvester*

Pode-se definir o *Harvester* como um trator derrubador, desganhador, traçador e empilhador, sendo este composto por uma máquina base de pneus ou de esteira, uma grua e um cabeçote que corta, desgalha e traça (*One Grip Harvester*) ou por um cabeçote que tem somente como função o corte (*Two Grip Harvester*), uma vez que os implementos para

desgalhamento e traçamento encontram-se sobre o eixo traseiro da máquina base MALINOVSKI & MALINOVSKI, (1998).

### 2.3.2 Extração

A extração é uma atividade parcial que tem por finalidade remover toras, fustes ou árvores inteiras desde o ponto de derrubada até o pátio (estaleiro) a fim de que seja realizado o posterior transporte das mesmas. A extração pode ser feita de forma que a carga fique suspensa, por arraste ou através de baldeio FAO MONTES, (1978).

#### 2.3.2.1 Suspenso

Segundo MENDONÇA FILHO (1987), a extração de toras e fustes é feita por uma linha de cabos-de-aços suspensos que são denominados de teleféricos, bem como por helicópteros e balões. Os sistemas de extração que utilizam cabos-de-aço mostram-se como uma alternativa para a colheita de madeira em áreas de declives acentuados.

##### a) Teleféricos *Skylines*

Segundo MENDONÇA FILHO (1987), o deslocamento das toras da área de corte para uma clareira ou praça de trabalho é feito através de cabos, utilizando-se equipamentos com múltiplos carretéis ou tambores que operam geralmente a partir de uma posição estacionária. Este equipamento é denominado de *Yarder* e consiste em uma grua ou guincho que transfere forças para as toras através da utilização de um ou mais cabos de aço flexíveis.

#### 2.3.2.2 Arraste

Segundo MACHADO (1983), o arraste florestal é a operação realizada posteriormente a derrubada, quando as árvores são extraídas inteiras do povoamento e após são

arrastadas até a grade desgalhadora para ser feito o desgalhamento e o posterior empilhamento das mesmas no estaleiro.

MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), afirmam que o arraste florestal é considerado um tipo de transporte primário, em que as toras extraídas estão em contato total ou parcial com a superfície do solo em direção a um pátio de acabamento ou para a margem da estrada florestal. O arraste deve ser realizado de maneira a não interromper a drenagem natural do terreno, a prevenir o deslocamento desnecessário do solo e a reduzir os impactos causados pelo sulcamento, compactação e empoçamento de água, além de não afetar a estabilidade do solo.

#### a) Guincho

Para MAC DONAGH (1994), o guincho é um equipamento adaptado ao trator agrícola e que serve para puxar a carga até próximo ao sistema de três pontos do trator onde o cabo-de-aço é fixado. A altura que a carga é suspensa sobre o solo depende de alguns fatores tais como:

- do tipo de guincho;
- do peso do trator;
- das características da carga.

#### b) Trator Agrícola Adaptado

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), os tratores agrícolas podem ser adaptados basicamente com três tipos de implementos diferentes:

1. engate simples - a corrente é engatada em apenas um ponto do trator e a carga é arrastada ficando todo o seu comprimento paralelo ao solo;
2. barra e corrente - neste caso, é colocada uma barra nos braços inferiores do sistema de três pontos do trator, de tal forma que a carga após ter sido amarrada pelas correntes e engatada na barra fique suspensa a uma determinada altura;
3. garra ou pinça hidráulica - é um equipamento fixado ao sistema de três pontos e colocado na parte traseira do trator.

### c) Trator Florestal Arrastador *Skidder*

Conforme MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), o *skidder* é um trator florestal articulado que tem como finalidade, realizar a extração de árvores da floresta. Este é equipado com guincho e suporte para elevar a carga de madeira, para que possa realizar o guinchamento desta e, posteriormente, a suspensão parcial da mesma em ralação ao solo, de tal forma que o conjunto *skidder* e garra se movimentem pelo terreno.

No caso deste ser equipado com garra, poderá possuir um cabo-de-aço que algumas vezes é utilizado para puxar a carga de madeira BOONE & COOPER (1970).

Os principais tipos de tratores florestais arrastadores segundo MACHADO (1983) são:

- Trator Florestal Arrastador com Cabo (*Choker Skidder*)- possui um sistema de guincho e suporte na parte traseira que serve para elevar a carga de madeira, realizar o guinchamento desta e, após suspendê-la parcialmente em ralação ao solo;
- Trator Florestal Arrastador com Garra (*Grapple Skidder*)- a máquina base possui as mesmas características que as do *Choker skidder*, porém, o implemento do *Grapple Skidder* possui uma garra hidráulica (grua) que serve para realizar o carregamento. Geralmente é utilizado em condições onde as toras compridas foram previamente amontoadas em pequenas pilhas, de acordo com a capacidade de carga do trator. O seu uso é indispensável quando o corte florestal for realizado pelo *Feller Buncher*, uma vez que em condições favorável este poderá produzir até 300% a mais do que o *Choker skidder*;
- Trator Florestal Arrastador com Garra Suporte (*Clam Bunk Skidder*)- apresenta as características mecânicas e operacionais semelhantes as do *Grapple Skidder*, porém, o seu sistema de garra hidráulica possui uma abertura superior que tem como finalidade única prender o feixe de toras de árvores para que possa realizar o arraste das mesmas.

### 2.3.2.3 Baldeio

O baldeio ou transporte fora da estrada é uma atividade que consiste em retirar a madeira cortada de dentro da floresta e estocá-la em pilhas, às margens das estradas principais ou secundárias. DONATI (1992), afirma que esta atividade florestal foi definida para ser realizada por equipamentos autocarregáveis (*forwarders*) especialmente desenvolvidos para esta finalidade.

É o tipo de extração na qual a carga colocada em um *trailer* é carregada por animais ou por equipamentos que ficam sob o solo, de tal forma que esta fique suspensa. Nesta atividade, as empresas normalmente empregam tratores agrícolas acoplados com carretas, com guinchos ou guias e também utilizam o *forwarder* (trator autocarregavel). No caso de empreendimentos de pequeno porte, podem ser usados carroças com bois ou outros animais de tração MALINOVSKI & MALINOVSKI, (1998). Os autores afirmam que em condições topográficas favoráveis é bastante vantajosa a utilização do transporte direto, onde o próprio caminhão do transporte principal entra diretamente na floresta, de tal forma a eliminar a operação de baldeio e reduzir assim o manuseio da madeira.

#### a) Trator Florestal Autocarregavel (*Forwarder*)

O *Forwarder* é um equipamento dotado de uma grua hidráulica para carregamento e descarregamento de toras e, segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), este foi projetado para trabalhar em sistemas de toras curtas, uma vez que estas são máquinas versáteis com bom desempenho em terrenos com declividade de até 30%. Conforme os autores, o *forwarder* apresenta chassi articulado, podendo ter tração do tipo 4 X 4, 6 X 6 ou 8 X 8 e os últimos modelos com tração 10 X 10, com a possibilidade de serem utilizadas esteiras e com capacidade de carga que varia de 10 a 15 toneladas.

### 2.3.3 Desgalhamento e Traçamento

O desgalhamento consiste no ato de cortar ou serrar transversalmente em toras a árvore derrubada, a fim de facilitar o posterior manuseio da madeira. Esta atividade quase sempre vem associada ao traçamento, sendo poucos os sistemas de colheitas que desvinculam estas duas tarefas MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998). A atividade está condicionada ao sistema de colheita utilizado, podendo ser de toras curtas, toras longas, árvores inteiras ou de árvores completas. Segundo os autores, a principal variável de influência no desgalhamento é a qualidade do fuste exigida pela indústria consumidora, sendo os sistemas que utilizam o desgalhamento com grade são os mais utilizados pelas empresas de papel e celulose.

#### a) Sistema Manual

Segundo MALINOVSKI & MALINOSKI (1998), no sistema manual o desgalhamento é feito basicamente com machado ou motosserra e o traçamento com a motosserra, sendo realizado no próprio local do corte. Este foi o sistema de desgalhamento e traçamento mais utilizado em florestas de *pinus* no sul do Brasil até o surgimento do miniskidder, o qual trouxe consigo a utilização da grade desgalhadora.

#### b) Grade Desgalhadora

MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), definem a grade desgalhadora como uma armação de metal vazada de 2 metros de altura e comprimento que varia entre 5 a 7 metros, de acordo com a necessidade de cada empresa. Segundo os autores, a utilização da grade desgalhadora em solos muito úmidos ou com baixa sustentação pode causar distúrbios aos mesmos, principalmente nas áreas que estão à frente da grade onde o *Skidder* passa várias vezes arrastando os feixes de árvores em um movimento contínuo sobre uma mesma área de solo.

#### c) Desgalhador e Traçador Mecânico

Este sistema consiste na utilização de um conjunto formado por um desgalhador mecânico montado ao fim de um chassi e, na outra extremidade, encontra-se um carregador e ao seu lado um traçador mecânico que é acionado por uma bomba hidráulica acoplada ao motor do carregador. Conforme MALINOVSKI & MALINOVSKI, (1998), uma outra forma de utilizar os traçadores mecânicos no sul do Brasil é destes ficarem diretamente no pátio de madeira da fábrica, aonde os fustes chegam em comprimentos grandes e são traçados conforme a necessidade de abastecimento da fábrica.

#### d) Cabeçote de *Harvester*

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), o cabeçote acoplado a uma escavadeira serve para realizar o traçamento de árvores. A operação consiste no seguinte método: o *Skidder* arrasta as árvores inteiras e faz as pilhas de até 1,50 metro de altura e estas ficam depositadas perpendicularmente à beira da estrada. A seguir, a escavadeira vem se deslocando paralelamente a estrada, de tal forma que a mesma possa realizar o desgalhamento, traçamento e o sortimento das pilhas de árvores.

#### 2.3.4 Carregamento

Conforme WALDRIGUES (1983) a operação de carregamento está sempre ligada ao transporte primário ou principal. No transporte primário o carregamento é feito no local do corte enquanto que no transporte principal o carregamento é feito à beira das estradas. Isso não acontece com o sistema que permite o transporte direto, quando os caminhões são carregados diretamente na área de corte.

O carregamento florestal de acordo com MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), pode ser realizado das seguintes formas:

##### a) Carregamento Manual

A atividade geralmente é realizada pelo motorista do caminhão e um ajudante, apresentando assim um rendimento bastante baixo, motivo pelo qual vem sendo gradativamente substituída por equipamentos hidráulicos. Atualmente é muito comum os empreiteiros utilizarem o sistema de carregamento manual, uma vez que estes não possuem recursos financeiros suficientes para acoplarem uma grua hidráulica a um caminhão.

##### b) Gruas Hidráulicas

Este sistema envolve o emprego de carregadores ou gruas hidráulicas sobre tratores agrícolas ou até mesmo sobre caminhões. Os carregadores no Brasil têm em média alcance lateral de 4 a 7 metros e uma capacidade de levante de 300 a 1500 Kg e garras com áreas entre 0,25 a 0,45 m<sup>2</sup>.

##### c) Escavadeiras Hidráulicas com Carregador Florestal

Os carregadores florestais de 1 m<sup>2</sup> de área útil são acoplados a uma escavadeira, para o carregamento de toras de 8 a 10 metros de comprimentos. Este sistema tem como principais vantagens a grande disponibilidade mecânica do equipamento devido a sua robustez, a facilidade de deslocamento a curtas distâncias e ao aumento de produtividade.

##### d) Carregadores Frontais

Os carregadores frontais sobre máquinas são equipamentos robustos muito ágeis e versáteis, onde as garras podem apresentar até 1,70 metro de área útil. São pouco

utilizados para o carregamento direto da madeira nos estaleiros, uma vez que estes são mais comuns nos pátios das indústrias consumidoras.

De acordo com MALINOVSKI & LIOTTO (1992), cerca de 2,5% do carregamento das toras e toretos das empresas de papel e celulose era realizado por carregadores frontais e próximo a 20% do carregamento era realizado manualmente.

## 2.4 LOCAIS PARA A EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PARCIAIS

Conforme MALINOVSKI (1982), considerando-se a realização da operação, as atividades parciais podem ser executadas em diversos locais:

- a) Floresta ou Quadra - é o lugar onde ocorre o corte das árvores;
- b) Ramal ou Trilha - é a linha que permite ou facilita a movimentação das máquinas e dos meios de transporte numa área explorada, não havendo necessidade de transitabilidade permanente;
- c) Estradas Florestais - é o meio de acesso transitável quase todo o ano, através da utilização de qualquer meio de transporte;
- d) Postos de Acabamento ou de Preparo de Toras - são locais onde há a concentração de máquinas e que podem ser realizadas a maior parte das atividades parciais posteriores ao corte de árvores;
- e) Indústrias Madeiras- podem receber a madeira já entregue ou para ser elaborada num processo integral.

## 2.5 DESEMPENHO OPERACIONAL DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS

MIALHE (1976), explica o desempenho operacional como um complexo conjunto de informações que definem os atributos de uma máquina em termos da qualidade e da quantidade de operações que esta realiza sob determinadas condições e que são agrupadas da seguinte forma:



- a) características operacionais, as quais abrangem dados de qualidade e de quantidade de trabalho desenvolvido pela máquina;
- b) características dinâmicas, que contemplam dados de potência requerida para o acionamento e desenvolvimento de trabalho pela máquina;
- c) características de manejo, que abrangem os aspectos relacionados com manutenção, regulagem, reparos e estabilidade.

De acordo com o autor, a avaliação do desempenho operacional das máquinas e dos equipamentos florestais é um importante instrumento no planejamento e no controle do uso destes recursos e auxiliam na escolha de métodos, máquinas e equipamentos para uma mecanização mais eficiente.

## 2.6 A PRODUTIVIDADE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS

De acordo com GRAMMEL (1978), a produtividade do trabalho é a relação entre o *Output* e o *Input*, ou seja, a relação entre o produto e os fatores de produção empregados.

Na medição da produtividade o valor absoluto de uma produtividade, que foi alcançada dentro de um certo período ou na execução de um certo serviço, é menos importante do que a sua mudança, seja de tarefa para tarefa ou em determinados períodos.

ANDERSSON & LAESTADIUS (1987), afirmam que os principais elementos que influenciam na produtividade dos equipamentos utilizados e que definem as características do sistema de colheita de madeira para cada empresa são o clima, o tipo de solo, o relevo, as espécies das árvores e as suas dimensões, a infra-estrutura do local, o estado de desenvolvimento e a estrutura industrial.

Segundo WADOUSKI (1987), as variáveis que podem afetar a produtividade das máquinas são aquelas passíveis de identificação imediata e direta e as variáveis indiretas. As variáveis diretas são: os volumes a serem extraídos da floresta, a extensão da área a explorar, as características dos fustes, a porcentagem e o diâmetro dos galhos, a topografia, a natureza dos solos e a sua distribuição geográfica, a malha viária, a distância média de arraste, a intensidade e a distribuição das chuvas e as necessidades de sortimentos diversos.

Segundo MACHADO & MALINOVSKI (1988), foi TAYLOR quem realizou em uma empresa as primeiras averiguações sobre o trabalho e a produtividade, bem como o estudo dos tempos e movimentos. Através deste primeiro estudo ele descobriu falhas no desenrolar e no processo do trabalho. Com base nas informações obtidas estabeleceu mudanças corretivas e alcançou um considerável aumento de produtividade, evidenciando a importância da cronometragem do tempo no trabalho.

Para MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), a determinação da produtividade das máquinas florestais é importante no dimensionamento da quantidade necessária de máquinas para que a empresa possa alcançar a produção diária, com a finalidade de que esta possa atender as fontes consumidoras dos produtos florestais. Segundo os autores, a produtividade é influenciada pelas condições do sítio. Porém, normalmente o volume individual das árvores, o modelo do equipamento, o tempo de experiência e a técnica do operador são as principais fontes de variação no corte de árvores.

ARAKI (1991) propôs um método de estudo para avaliar o desempenho e a produtividade de um processador. Neste estudo foram coletadas informações detalhadas sobre os seguintes parâmetros: o aproveitamento dos tempos nos turnos de trabalho para determinar os motivos das demoras superiores a dez minutos, a disponibilidade mecânica e a utilização efetiva do processador e o número de árvores processadas. O autor enfatiza que os resultados obtidos foram: horas produtivas da máquina (referente à jornada de trabalho efetivo), horas perdidas devido a problemas mecânicos (reparos e serviços), horas perdidas por problemas operacionais e organizacionais, horas totais da máquina (referente à jornada de trabalho teórica), percentual de utilização e disponibilidade mecânica.

## 2.7 A EFICIÊNCIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS

ANDERSSON & LAESTADIUS (1987) afirmam que a eficiência de um sistema de colheita de madeira depende basicamente do ambiente onde o mesmo é trabalhado e os principais fatores a serem considerados são o clima, o terreno, a espécie vegetal, a infraestrutura, o nível de desenvolvimento, a tradição do sistema utilizado e a estrutura da indústria.

WADOUSKI (1987) enfatiza que cada vez mais as diferenças de eficiência observadas entre as empresas, especialmente no que se refere às fases de colheita, extração e transporte florestal, terão como causa a qualidade da organização a precisão e objetividade do planejamento das operações.

Segundo MACHADO (1989) & MARCON (1989), o índice mínimo de eficiência operacional das máquinas florestais utilizadas na colheita e extração de madeira deve ser de 70%. Para manter elevado o índice de disponibilidade mecânica, ou seja, o aproveitamento do tempo disponível para a realização da atividade florestal, a empresa deve ter um programa de manutenção preventiva eficiente.

A eficiência operacional e a eficácia na estratégia pressupõem o conhecimento do mercado a ser atendido, a função de cada cliente e a tecnologia silvicultural, de manejo e operacional requerida no atendimento deste mercado VILLELA FILHO, (1992).

O autor afirma ainda que existem três fatores que indicam a eficiência e a competitividade:

- a administração baseada no tempo, ou seja, é fundamental que se utilize uma forma racional o fator tempo nas atividades que incluem desde a colheita de madeira até o produto florestal posto no mercado consumidor;
- índice de referência absoluto, isto é, ter como base indicadora geral de desempenho de outras empresas florestais;
- a relação floresta e consumidor final, que tem como referência à importância do vínculo da silvicultura e do manejo em relação às necessidades do consumidor final.

MACHADO (1994) afirma que a eficiência é consequência direta do trabalho do homem, uma vez que a mesma depende de fatores como a organização e a racionalização das operações florestais.

## 2.8 DISPONIBILIDADE MECÂNICA E OPERACIONAL

Segundo MALINOVSKI & MALINOVSKI (1998), a disponibilidade operacional refere-se ao tempo em que a máquina está em condições de produzir (disponível) porém a mesma não está trabalhando. A disponibilidade operacional está em grande parte relacionada ao operador da máquina e às condições de trabalho da mesma.

Conforme o autor, os principais fatores que influenciam na disponibilidade operacional da máquina em relação ao operador da mesma são:

- o tempo de alimentação (lanches e água);
- o descanso e a higiene pessoal, que normalmente ocupam de 10 a 15% do tempo total disponível da máquina para o trabalho;
- conforme o tempo de experiência e o estado de ansiedade do trabalhador;
- o dia da semana.

As condições de operação das máquinas são influenciadas pelos seguintes fatores:

- obstáculos presentes no percurso das máquinas;
- pelo tempo de deslocamento da máquina;
- pelas paradas técnicas das mesmas.

A disponibilidade mecânica das máquinas e equipamentos florestais refere-se ao tempo em que a máquina não está disponível para o trabalho. Em alguns estudos realizados, esta apresenta percentuais que decrescem em função da vida ou tempo de operação da máquina. Porém, dados referentes a custos de manutenção crescem percentualmente com o número de horas trabalhadas pela máquina.

Segundo LARSON, (1977), a manutenção preventiva nas máquinas reduz os tempos de interrupções das jornadas de trabalho e também contribui para a obtenção de menores custos operacionais.

## 2.9 DESCRIÇÃO DA ANÁLISE DE SISTEMAS DE COLHEITA DE MADEIRA

STÖHR (1978), afirma que a análise de sistemas e procedimentos consta basicamente, de três partes:

1. a descrição precisa das características dos sistemas, indicando as condições do local a explorar, as condições que impõe o mercado sobre os produtos, os rendimentos em função das características do objeto de trabalho, etc.;
2. a representação gráfica de sistemas e procedimentos onde conte o número de funcionários e as máquinas a empregar nos diferentes trabalhos parciais, a sequência e a interdependência dos trabalhos parciais e o local onde estes foram desenvolvidos;

3. a avaliação dos sistemas e procedimentos, incluindo os critérios econômicos como os não diretamente avaliáveis economicamente, permitindo assim, avaliar cada sistema e obter uma comparação objetiva com outras alternativas.

MALINOVSKI (1981), afirma que os procedimentos empregados na exploração pertencem a um nível inferior de classificação dentro de um sistema. Os critérios para a classificação dos procedimentos são as máquinas utilizadas nas atividades parciais e o local onde é realizado o trabalho florestal. O modo de trabalho refere-se ao ritmo de trabalho de pessoal de cada operário e as maneiras que estes utiliza para realizar a tarefa que deverá realizar. Com o objetivo de facilitar a análise dos sistemas, a representação gráfica destes sistemas deve ser realizada de tal forma que a mesma contenha o máximo possível de informações em um espaço reduzido, onde fiquem caracterizados o sistema, o procedimento e o método de trabalho.

MACHADO (1983) observa que a descrição das características dos sistemas pode ser representada graficamente através de duas formas:

1. linear - é representada por figuras auto-explicativas ou através de símbolos.
2. matriz - é representada através de figuras, que indicam os locais onde são realizada cada atividade parcial e os fatores de produção envolvidos em cada etapa do sistema.

Quando da realização de um projeto de exploração florestal, MALINOVSKI (1984) afirma que um estudo pormenorizado dos rendimentos, custos diretos da produção e investimentos devem ser executados para que o trabalho se realize a contento. A otimização na utilização dos distintos fatores de produção, diminuirá o tempo de estocagem da madeira entre as diversas operações, através da apurada análise de sistemas.

Os pontos chaves na fase de execução da análise de sistemas são: definir claramente o objetivo e os critérios de decisão e restrições à escolha do sistema; estimar o custo operacional e coletar os dados para a análise, além de efetuar os cálculos com a máxima precisão para chegar-se, então, às conclusões MACHADO, (1994).

MALINOVSKI (1996), afirma que as máquinas e os equipamentos que realizam atividades parciais, tendem no futuro a serem cada vez mais sofisticadas, de tal forma que se pode dizer que o caminho da colheita de madeira no Brasil passa incontestavelmente pela mecanização florestal.

## 2.10 PLANEJAMENTO OPERACIONAL DA COLHEITA DE MADEIRA

O planejamento operacional é indispensável e inevitável em qualquer situação, pois evita a improvisação e conforme SILVA (1987), estabelece padrões de controle, antecipa os problemas e seleciona as melhores soluções.

WADOUSKI (1987) enfatiza que o planejamento operacional basicamente busca antecipar os problemas e estabelecer as rotinas e as alternativas operacionais que levem ao cumprimento das metas de produção estabelecidas no planejamento geral da empresa. O planejamento operacional é um importante fator para que a empresa possa obter maiores índices de produtividade e até mesmo de competitividade no mercado florestal.

BORGES *et al.* (1989) afirmam que a complexidade do planejamento de uma empresa florestal, advinda do longo prazo das rotações das plantações florestais, da extensão das áreas cultivadas e da suscetibilidade das florestas às mudanças nos ambientes, seja a sua causa natural ou humana.

Para SANT'ANNA JR. (1989), o planejamento operacional é importante para que uma empresa florestal possa elevar o seu nível de mecanização e abordar as fases a serem seguidas, buscando demonstrar a necessidade do conhecimento das variáveis de produção, fornecendo à fase de execução o maior volume de subsídios para a realização da mesma.

Antes de começar a colheita de madeira a empresa deve esclarecer o propósito de sua colheita, através da formulação e da ordenação de objetivos numa sequência lógica no tempo, para que a sua meta possa ser cumprida (KANTOLA & HARSTELA, 1994).

### 3. MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 MATERIAL

##### 3.1.1 Dados Gerais da Empresa

Os dados utilizados para realizar o presente trabalho foram levantados na Empresa Rigesa, Celulose, Papel e Embalagem LTDA, a qual fica localizada no município de Três Barras, no estado de Santa Catarina.

A extensão de área florestal da empresa é de 45.000 ha, onde 25.000 ha são plantados com *Pinus*, 5.000 ha com *Eucalyptus* e os 15.000 ha restantes são áreas de preservação permanente, reservas legais, estradas, áreas com construções, etc.

Anualmente são colhidas 792.000 toneladas por ano de *Pinus* e 120.000 toneladas por ano de *Eucalyptus*, para serem usadas na fabricação de papel "Kraft", "linerboard", com celulose não branqueada e na produção de energia. A produção média da fábrica é de 550 toneladas/dia de celulose e 530 toneladas/dia de papel "Kraft". Da produção de madeira da empresa, 90% é utilizada nas unidades de fabricação da própria empresa e os 10% restantes são exportados para outros países.

As características dos povoamentos de *Pinus sp* da empresa para o corte são as seguintes:

- idade dos povoamentos: 18, 19 e 20 anos
- altura média comercial das árvores: 22 metros
- diâmetro médio com casca: 22 centímetros
- número de árvores: 1200 árvores/hectare
- volume a cortar: 600 toneladas/hectare
- volume individual médio da árvore: 0,50 m<sup>3</sup>/árvore
- espaçamento médio: 2,5 metros x 2,5 metros
- tipo de manejo: corte raso

### 3.1.2 Sistema de Colheita de Madeira da Empresa

O sistema de colheita de madeira utilizado no corte raso de povoamentos de Pinus sp da empresa é composto pelas seguintes máquinas e equipamentos florestais:

ATIVIDADE FLORESTAL	MAQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS
DERRUBADA →	<i>Fellers Buncher</i> de Serra-Triciclo (105 CV) <i>Feller Buncher</i> de Disco (195 HP)
ARRASTE →	<i>Miniskidders</i> (118 CV e 122 CV) <i>Skidders</i> (154 HP e 160 HP)
DESGALHAMENTO →	Grade Desganhadora
TRAÇAMENTO E CARREGAMENTO →	Carregador Florestal (142 HP) equipado com grua e <i>Slasher</i>
TRANSPORTE →	Caminhões 6x4 e Caminhões 6x4 + Julieta

### 3.1.3 Características Operacionais das Máquinas Analisadas

A tabela 01 apresenta os dados históricos médios do rendimento, da produção, da disponibilidade mecânica, da disponibilidade operacional e da eficiência das máquinas e equipamentos florestais analisados.

Os dados obtidos nos arquivos da empresa são valores referentes às médias do período de novembro de 1996 a março de 1997.



TABELA 01: CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS DA EMPRESA

CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DAS MÁQUINAS	<i>SKIDDER</i> (154 HP)	<i>SKIDDER</i> (160 HP)	<i>FELLER</i> <i>BUNCHER</i> DE SERRA (105 CV)	<i>FELLER</i> <i>BUNCHER</i> DE DISCO (195 HP)	CARREGADOR FLORESTAL COM <i>SLASHER</i>
PRODUÇÃO (ton/dia)	200	240	271	600	250
RENDIMENTO (ton/hora efetiva)	29	35	45	85	49
DISPONIBILIDADE MECÂNICA (%)	95	97	90	90	92
DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (%)	74	77	65	71	59
EFICIÊNCIA (%)	70	75	59	64	55

#### 3.1.4 Dados Históricos das Máquinas e Equipamentos Analisados

Na análise do desempenho operacional e do grau de eficiência das máquinas e equipamentos florestais que compõem o sistema de colheita de madeira da empresa, foram utilizados os dados obtidos através dos arquivos históricos da empresa. Estes dados se referem aos seguintes fatores:

1. Idade das máquinas (anos) - este dado serve para avaliar uma possível correlação entre o comportamento de uma máquina e a sua idade.
2. Horas de trabalho programado/mês - correspondem às horas da jornada de trabalho teórica diária multiplicada pelo número de dias programados para as máquinas trabalharem no mês (8 horas e 36 minutos por dia x 22 dias = 189 horas e 12 minutos por mês).
3. Horas de trabalho efetivo por mês= este valor se refere às horas em que as máquinas estiveram realmente trabalhando durante o mês, ou seja, é o valor resultante das horas programadas para as máquinas trabalharem por mês menos as horas em que estas estiveram paradas no mês.
4. Número de árvores – se refere à quantidade de árvores cortada pelos *fellers* de serra e de disco e a quantidade de árvores arrastadas pelos *miniskidders* e *skidders* durante o mês.
5. Volume - dado referente à produção das máquinas utilizadas no corte e no arraste de árvores (toneladas/mês).
6. Horas paradas = é o número de horas em que as máquinas ficaram paradas durante o mês, devido a diversos fatores tais como:
  - a) deslocamento – corresponde ao tempo gasto com o transporte das máquinas de uma fazenda para outra fazenda da empresa, quando necessário.
  - b) mudança – corresponde ao tempo gasto com a troca das máquinas de um talhão para outro ou até mesmo dentro do próprio talhão, devido a diversos fatores tais como a necessidade de derrubar, arrastar, traçar ou carregar as árvores de um determinado local.
  - c) chuva - corresponde ao tempo em que as máquinas estiveram paradas nos dias de chuva, sem realizarem operações de corte e extração da madeira, devido às condições do terreno.
  - d) falta operador - corresponde ao tempo em que não foi realizado nenhum trabalho pelas máquinas devido à falta do operador das mesmas no local de corte e extração florestal, embora estas estivessem na área de trabalho sem nenhum outro problema.
  - e) falta de caminhão - é o tempo em que as máquinas ficaram paradas devido à falta de caminhões no povoamento florestal para carregar madeira.

- f) reparos - corresponde ao tempo que as máquinas não trabalharam durante a jornada de trabalho, devido à necessidade de ajustes e regulagens dos componentes das mesmas.
- g) manutenção – corresponde ao tempo que as máquinas estiveram paradas durante a jornada de trabalho teórico, em razão da necessidade de realizar a substituição de componentes dos diversos sistemas de funcionamento das mesmas.
- h) troca - corresponde ao tempo em que a máquina parou de trabalhar a fim de que fossem realizadas operações relativas à troca de óleo do motor, troca de mangueiras, de sabre do *feller buncher* de serra e do *Slasher*, etc.
- i) outros - é o tempo relativo ao total de horas paradas das máquinas, em decorrência das necessidades pessoais e fisiológicas do operador da máquina.

### 3.1.5 Número de Máquinas Analisadas

As máquinas e os equipamentos florestais analisados no presente trabalho se referem àqueles que estavam sendo utilizados na colheita de madeira da empresa, no momento da coleta de dados.

Houve uma variação no número de máquinas e equipamentos analisados, uma vez que para cada atividade florestal a empresa possui uma determinada quantidade de máquinas e equipamentos florestais.

#### a) Corte Florestal

- *Fellers bunchers* de serra – Triciclo (105 CV): 09 máquinas
- *Fellers bunchers* de Disco (195 HP): 05 máquinas

#### b) Arraste Florestal

- *Miniskidders* (118 CV): 02 máquinas
- *Miniskidders* (122 CV): 14 máquinas
- *Skidders* (154 HP): 06 máquinas
- *Skidders* (160 HP): 06 máquinas

c) Traçamento e Carregamento Florestal

- Carregador Florestal (142 HP) com *Slasher*: 07 máquinas

### 3.1.6 Período de Análise dos Dados Históricos das Máquinas

Os dados históricos das máquinas e equipamentos florestais analisados no presente trabalho foram coletados nos arquivos da empresa, para o período que compreende o ano de 1995 ao ano de 1998 (até o mês de outubro).

Os dados dos *fellers bunchers* de disco, dos *slashers* e de alguns *skidders* foram coletados no período de 1996-1998 e 1997-1998, devido ao fato que os mesmos foram adquiridos pela empresa a partir desta época.

Os dados foram retirados dos relatórios mensais referentes às atividades florestais da empresa. Nestes, constam o número de horas programadas para o trabalho das máquinas, as horas efetivas de trabalho, das horas paradas, a produção, as manutenções e os tipos de serviços realizados nas máquinas e equipamentos florestais utilizados na colheita de madeira da empresa.

No anexo 01, o quadro 01 apresenta o modelo da planilha utilizada para a coleta de dados utilizados neste trabalho.

Na coleta dos dados das máquinas e equipamentos florestais da empresa não foram encontrados os dados para alguns meses do período total de avaliação. Nestes casos, aparecem nos quadros do anexo 03 os códigos nd, o que significa que não existiam os dados das máquinas para os referidos meses.

## 3.2 MÉTODO

O presente trabalho consiste na análise do desempenho operacional e da eficiência das máquinas florestais utilizadas na colheita de madeira da empresa.

Os cálculos necessários para a quantificação dos mesmos foram realizados a partir da utilização de planilhas eletrônicas.

### 3.2.1 Determinação das Máquinas Médias a Serem Analisadas

Em razão do grande número de máquinas e equipamentos analisados, no total 49, houve a necessidade de definir a máquina média para cada grupo.

Na determinação das máquinas médias de cada grupo foi utilizado como parâmetro, as horas efetivas de trabalho das máquinas analisadas. A metodologia utilizada para a definir as máquinas médias não afeta os resultados, devido ao fato que a eficiência das máquinas e equipamentos florestais é obtida através da quantificação das horas efetivas de trabalho das máquinas e equipamentos florestais.

O anexo 02 apresenta os quadros referentes à determinação das máquinas médias de cada grupo de máquinas. A definição destas máquinas foi realizada através da adoção da seguinte metodologia:

1. cálculo das médias mensais do ano ( $x_1$ ) das horas de trabalho efetivo para cada máquina analisada;
2. somatório de todas as médias mensais do ano ( $X_1$ ) de cada máquina analisada e divisão destas pelo número de anos analisados para cada máquina, a fim de obter a média  $X_2$  de cada máquina;
3. somatório das médias ( $X_2$ ) de todas as máquinas analisadas e divisão destas pelo número de máquinas de cada grupo, obtendo-se assim uma média  $X_3$ ;
4. as máquinas que apresentarem a média  $X_2$  mais próxima da média  $X_3$ , serão consideradas as máquinas médias de cada grupo de máquinas.

### 3.2.2 Horas de Trabalho e Eficiência das Máquinas e Equipamentos Analisados

A partir de definição das máquinas que seriam utilizadas na análise do desempenho operacional, da eficiência e da capacidade produtiva das máquinas e equipamentos florestais, foi realizado o seguinte procedimento:

- elaboração das planilhas onde constam os dados históricos do trabalho, da produtividade e da eficiência das máquinas médias.
- os dados referentes às máquinas médias foram analisados por semestre e por estação do ano;
- 3. foram calculadas as horas que as máquinas ficaram paradas devido a diversos fatores, a eficiência, bem como as horas totais das mesmas.
- 4. a partir dos cálculos realizados, foram obtidas as médias por semestre e por estação do ano dos dados históricos das máquinas médias.

As horas de trabalho e a eficiência das máquinas foram calculadas a partir das seguintes equações:

#### a) Horas de Paradas das Máquinas Médias Analisadas

$$PA = (DE + MD + CH + FO + FC + RE + MA + TR + OU)$$

... equação (01)

Onde:

PA = horas em que a máquina esteve parada

DE = tempo de deslocamento das máquinas

MD = tempo de mudança das máquinas

CH = chuva

FO = falta de operador

FC = falta de caminhão

RE = reparos

MA = manutenção

TR = trocas

OU = outros

## b) Horas Totais das Máquinas Médias Analisadas

$$HT = HE + PA \quad \dots \text{equação (02)}$$

Onde:

HT = horas totais de trabalho das máquinas no mês

HE = horas de trabalho efetivo das máquinas no mês

PA = horas em que a máquina esteve parada

## c) Eficiência das Máquinas Médias Analisadas

$$E (\%) = HE/PR \times 100 \quad \dots \text{equação (03)}$$

Onde:

E(%)=porcentagem de eficiência das máquinas

HE = horas de trabalho efetivo das máquinas no mês

PR = horas programadas para as máquinas trabalharem no mês

Os quadros do anexo 03 (número 1 ao 14) apresentam os dados históricos referentes à produtividade e eficiência das máquinas médias analisadas por semestre e por estação do ano.

Os quadros do anexo 04 apresentam as médias dos dados históricos das máquinas analisadas por semestre e por estação do ano. A elaboração destes quadros foi realizada da seguinte forma:

- agrupamento dos dados médios dos quadros do anexo 03 por semestres e por estações do ano;
- soma dos dados médios por semestres e por estações do ano;
- cálculo das médias por semestres e por estações do ano;
- com estas médias foram criadas as tabelas que compõem a análise do desempenho operacional das máquinas e equipamentos florestais (item 4.1).

### 3.2.3 Potencial Produtivo das Máquinas Médias Analisadas

A capacidade produtiva das máquinas médias analisadas foi obtida através da determinação das horas efetivas de trabalho realizado pelas máquinas, da eficiência e do rendimento das mesmas.

Os dados relativos à jornada de trabalho teórica da máquina, número de dias úteis do mês e rendimento das máquinas foram obtidos através de informações fornecidas pela empresa.

#### a) Determinação das Horas Programadas por Mês para o Trabalho da Máquina

$$PR = JT \times ND$$

... equação (04)

Onde:

PR= horas programadas para as máquinas trabalharem no mês

JT = jornada de trabalho teórico diário

ND= número de dias úteis do mês

#### b) Determinação das Horas Efetivas de Trabalho das Máquinas por Mês

$$HE = PR \times E(\%)$$

... equação (05)

Onde:

HE = horas de trabalho efetivo das máquinas no mês

E(%)= percentagem de eficiência das máquinas

#### c) Determinação da Capacidade Produtiva das Máquinas Médias Analisadas

$$CP = HE \times RE$$

... equação (06)



Onde:

CP= capacidade produtiva das máquinas

RE= rendimento (tonelada/hora efetiva de trabalho da máquina)

d) Determinação do Peso por Árvore Cortada e Carregada

$$PP = CP \div NA$$

... equação (07)

Onde:

PP= peso por árvore cortada e carregada

NA= média mensal por ano do número de árvores cortadas e arrastadas

### 3.2.4 Agrupamento das Máquinas e Equipamentos Florestais Analisados

As máquinas utilizadas no corte, no arraste e no traçamento de árvores da empresa foram separadas em grupos, de acordo com as atividades parciais que realizam, pela idade e também pelo período de avaliação das mesmas.

No estudo comparativo entre as máquinas que realizam as mesmas atividades florestais, estas serão analisadas segundo as horas efetivas de trabalho, ao rendimento, a eficiência e a capacidade produtiva das mesmas.

CORTE      *Feller Buncher de Serra x Feller Buncher de Disco*

*Miniskidder (118 CV) x Miniskidder (122 CV)*

*Miniskidder (118 CV) x Skidder (154 HP)*

ARRASTE      *Miniskidder (118 CV) x Skidder (160 HP)*

*Miniskidder (122 CV) x Skidder (154 HP)*

*Miniskidder (122 CV) x Skidder (160 HP)*

*Skidder (154 HP) x Skidder (160 HP)*

TABELA 02: CARACTERIZAÇÃO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ANALISADOS

MÁQUINAS ANALISADAS	PREFIXOS DAS MÁQUINAS	IDADE (ANOS)	PERÍODOS DE ANÁLISE
<i>Fellers Bunchers</i> de Serra (Triciclo-105 CV)	T-401	08	1995
	T-403; T-404; T-405; T-406	09	1995-1997
	T-408 e T-409	09	1995-1997
	T-412	03	1995-1997
	T-413	04	1995-1998
<i>Fellers Bunchers</i> de Disco (195 HP)	T-414; T-415 e T-416 e T-417	03	1996-1998
	T-418	02	1997-1998
<i>Miniskidders</i> (118 CV)	T-183	10	1995-1997
	T-189	13	1995-1998
<i>Miniskidders</i> (122 CV)	T-192 e T-196	10	1995
	T-198; T-201 e T-202	11	1995-1998
	T-203	10	1995-1998
	T-204; T-205; T-206	09	1995-1997
	T-207; T-210 e T-211	09	1995-1998
	T-209 e T-212	08	1995-1997
<i>Skidders</i> (154 HP)	T-218; T-219 e T-220	06	1995-1998
	T-221	05	1995-1998
	T224 e T-225	04	1995-1998
<i>Skidders</i> (160 HP)	T-226 e T-227	04	1995-1998
	T-228; T-229 e T-230	03	1996-1998
	T-231	02	1997-1998
<i>Slashers</i> (142 HP)	T-301	05	1996-1998
	T-302 e T-303	04	1996-1998
	T-304; T-305; T-306 e T-307	03	1996-1998

Na tabela 02, os dados referentes à idade das máquinas analisadas (anos) correspondem à vida útil das mesmas, ou seja, quantos anos estas máquinas estão sendo utilizadas nas atividades florestais da empresa.

A contagem para a determinação da vida útil das máquinas analisadas iniciou no primeiro ano que estas foram introduzidas na colheita de madeira da empresa e terminou no ano de 1998, que corresponde ao último ano de coleta dos dados.

Algumas das máquinas analisadas já se encontram obsoletas, logo, não estão mais sendo utilizadas na colheita de madeira da empresa. Outras máquinas ainda continuam em atividade, devido ao fato destas serem economicamente viáveis para a empresa ou por serem adquiridas há pouco tempo, como é o caso dos *fellers bunchers* de disco, dos *skidders* e dos carregadores florestais com *slashers*.

Algumas das máquinas analisadas apresentam a sua idade (anos) igual ao número de anos analisados (período de análise da máquina), como é o caso dos:

- *fellers bunchers* de serra: T-412 e T-413;
- *fellers bunchers* de disco: T-414, T-415, T-416, T-417 e T-418;
- *skidders*: T-224 e T-225;
- *skidders*: T-226, T-227, T-228, T-229, T-230 e T-231;
- *slashers*: T-304, T-305, T-306 e T-307.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DESEMPENHO OPERACIONAL DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS ANALISADOS

O desempenho operacional foi determinado através da análise das horas de trabalho das máquinas médias (horas programadas, efetivas e paradas), segundo a quantidade e a qualidade das operações realizadas pelas mesmas.

Segundo foi descrito no item 3.2.2, as tabelas referentes às horas de trabalho e as horas paradas dos *fellers bunchers*, *miniskidders*, *skidders* e *slashers* analisados foram criadas a partir das médias por semestre e por estação do ano dos dados históricos destas máquinas.

A jornada teórica de trabalho dos *fellers bunchers* de serra e de disco, dos *miniskidders* e dos *skidders* é de 8 horas e 36 minutos, o que correspondem a um turno de trabalho por dia.

A jornada teórica dos carregadores florestais equipados com *slashers* e guas hidráulicas é de 17 horas e 12 minutos, o que corresponde a dois turnos de trabalho por dia.

#### 4.1.1 Análise do Desempenho Operacional do *Feller Buncher* de Serra T-406

TABELA 03- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1º SEMESTRE	150:40	150:42	105:09	45:30
2º SEMESTRE	164:31	169:10	110:19	54:11
TOTAL DAS MÉDIAS	315:11	319:52	215:28	99:41
MÉDIAS DO PERÍODO	157:35	159:56	107:44	49:50

Segundo pode ser observado na tabela 3, o *feller buncher* de serra T-406 apresentou uma média de 157 horas e 35 minutos para as horas totais da máquina e de 159 horas e 56 minutos em relação às horas programadas para o trabalho da mesma. A diferença entre as duas médias corresponde a um percentual 1,47% maior das horas programadas para a máquina trabalhar. Esse valor é significativo, uma vez que a diferença entre ambas as médias corresponde a 2 horas e 21 minutos.

A máquina apresentou no segundo semestre uma média de horas programadas para o trabalho da mesma 10,92% maior do que a média apresentada no primeiro semestre, em razão da intensidade de chuva que ocorreu neste período.

As horas efetivas de trabalho da máquina no segundo semestre apresentaram uma média 4,68% maior do que a média do primeiro semestre.

No segundo semestre a máquina ficou parada 16,03% do tempo a mais do que no primeiro semestre, o que corresponde a uma diferença de 8 horas e 41 minutos.

TABELA 04- MÉDIAS MENSIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406

MÉDIAS/ ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	142:54	140:23	100:27	42:27
OUTONO	156:57	157:42	110:36	46:20
INVERNO	173:56	178:25	118:23	55:33
PRIMAVERA	163:34	168:19	106:38	56:55
TOTAL DAS MÉDIAS	637:21	644:49	436:04	201:15
MÉDIAS DO PERÍODO	159:20	161:12	109:01	50:18

No inverno o *feller buncher* de serra atingiu a maior média de horas programadas para o trabalho de 178 horas e 25 minutos. Acredita-se que este fato ocorreu devido à necessidade da empresa aumentar o seu estoque de madeira.

A máquina atingiu a maior média de horas efetivas de trabalho no inverno, com um tempo de 118 horas e 23 minutos.

TABELA 05- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	19:20	20:49	40:09	20:04	40,31
MUDANÇA DE TALHÃO	2:41	2:50	5:31	2:45	5,54
CHUVA	4:29	11:32	16:01	8:00	16,08
FALTA DE OPERADOR	0:04	0:25	0:29	0:14	0,49
FALTA DE CAMINHÃO	0:08	0:00	0:08	0:04	0,13
REPAROS	9:21	8:47	18:08	9:04	18,21
MANUTENÇÃO	2:14	1:14	3:28	1:44	3,48
TROCA	3:56	4:35	8:31	4:15	8,55
OUTROS	3:15	3:56	7:11	3:35	7,21
MÉDIA/SEMESTRE	45:28	54:08	99:36	49:48	100,00

A tabela 5 apresenta a média das horas que o *feller buncher* de serra ficou parado por semestre, bem como os motivos que causaram estas paradas.

No primeiro semestre o *feller buncher* de serra ficou parado por mais tempo devido ao deslocamento da máquina de uma fazenda para outra, a chuva que ocorreu neste período, aos reparos que foram realizados na máquina e aos fatores relacionados ao operador da mesma.

No segundo semestre a máquina ficou parada devido ao deslocamento desta de uma fazenda para outra, da chuva, dos reparos e das trocas realizadas nos componentes dos diversos sistemas da mesma.

Com relação às 49 horas e 48 minutos que a máquina ficou parada em média no período de análise da mesma, 40,31% deste tempo corresponde ao deslocamento da máquina, 18,21% aos reparos realizados na mesma e 16,08% em razão da chuva ocorrida.

TABELA 06- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *FELLER*  
*BUNCHER* DE SERRA T-406

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	17:29	20:08	22:40	21:20	81:37	20:24	40,62
MUDANÇA DE TALHÃO	3:07	2:41	2:00	3:29	17:17	2:49	5,61
CHUVA	8:07	0:57	11:28	11:52	32:24	8:06	16,12
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:06	0:50	0:00	0:56	0:14	0,46
FALTA DE CAMINHÃO	0:25	0:00	0:00	0:00	0:25	0:06	0,21
REPAROS	5:44	11:39	8:29	9:44	35:36	8:54	17,72
MANUTENÇÃO	1:40	2:42	2:10	0:45	7:17	1:49	3,62
TROCA	3:37	4:21	3:47	5:17	17:02	4:15	8,48
OUTROS	2:13	3:40	4:06	4:24	3:35	14:23	7,16
MÉDIA/ESTAÇÃO	42:22	46:14	55:30	56:51	200:67	50:14	100,00

A estação do ano em que *feller buncher* de serra ficou mais tempo parado foi na primavera. Das 56 horas e 51 minutos que a máquina ficou parada nesta estação, 40,62% deste tempo corresponde ao deslocamento desta de uma fazenda para outra, 16,12% às chuvas que ocorreram neste período, 17,72% aos reparos realizados e 8,48% às substituições feitas nos diversos sistemas da mesma.

4.1.2 Análise do Desempenho Operacional do *Feller Buncher* de Disco T-417TABELA 07- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *FELLER BUNCHER* DE DISCO T-417

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	170:21	175:58	120:40	49:41
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	179:47	184:37	120:12	59:34
TOTAL DAS MÉDIAS	350:08	360:05	240:52	109:15
MÉDIAS DO PERÍODO	175:04	180:17	120:26	54:37

O *feller buncher* de disco apresentou em relação às horas programadas para o trabalho da máquina uma média de 180 horas e 17 minutos e de 175 horas e 04 minutos no que se refere às horas totais da máquina. A diferença entre ambas as médias corresponde a 5 horas e 13 minutos e em porcentagem este valor é 2,89% maior para as horas totais da máquina.

No primeiro semestre a máquina trabalhou efetivamente por 120 horas e 40 minutos e no segundo semestre por 120 horas e 12 minutos. A diferença entre as médias das horas efetivas de trabalho da máquina é de 28 minutos, o que significa que a máquina trabalhou efetivamente no primeiro semestre 0,39% a mais do que no segundo semestre.

No segundo semestre a máquina ficou parada em média por 59 horas e 34 minutos e no primeiro semestre por 49 horas e 41 minutos, o que representa um percentual de diferença entre os dois semestres de 16,59%.



TABELA 08- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *FELLER BUNCHER* DE DISCO T-417

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	197:45	206:16	141:10	56:34
OUTONO	158:15	162:41	108:40	49:35
INVERNO	198:29	203:22	138:29	59:59
PRIMAVERA	181:46	186:42	120:22	61:24
TOTAL DAS MÉDIAS	736:15	759:01	508:41	190:08
MÉDIAS DO PERÍODO	184:03	189:45	127:10	56:53

A média das horas programadas para o trabalho da máquina no período de análise corresponde a 189 horas e 45 minutos e das horas totais da máquina a 184 horas e 03 minutos. A diferença entre ambas as médias é de 5 horas e 42 minutos, ou seja, 3,0% a mais de tempo com relação às horas programadas para o trabalho da máquina.

No verão a máquina obteve uma média de horas efetivas de trabalho de 141 horas e 10 minutos e a média do período é de 127 horas e 10 minutos. Isto significa que no verão a máquina trabalhou efetivamente 9,92% a mais do que no período.

A máquina ficou mais tempo parada na primavera, com um tempo médio de 61 horas e 24 minutos.

TABELA 09- MÉDIAS MENSAS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO *FELLER BUNCHER* DE DISCO T-417

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	19:57	21:11	41:08	20:34	37,69
MUDANÇA DE TALHÃO	1:52	5:43	7:35	3:47	6,95
CHUVA	11:43	17:14	28:57	14:28	26,52
FALTA DE OPERADOR	0:25	0:00	0:25	0:12	0,38
FALTA DE CAMINHÃO	0:00	0:00	0:0	0:00	0,00
REPAROS	6:38	5:11	11:49	5:54	10,83
MANUTENÇÃO	2:35	4:49	7:24	3:42	6,78
TROCA	0:00	0:00	0:0	0:00	0,00
OUTROS	6:28	5:23	11:51	5:55	10,86
MÉDIA/SEMESTRE	49:38	59:31	109:09	54:34	100,00

A máquina ficou parada durante o período de análise por um tempo médio de 54 horas e 34 minutos. Do total de horas que o *feller buncher* de disco ficou parado, 37,69% corresponde ao deslocamento do mesmo de uma fazenda para outra, 26,52% às chuvas ocorridas no período, 10,83% aos reparos realizados na mesma e 10,86% aos fatores relacionados ao operador da máquina.

O *feller buncher* de disco apresentou um tempo médio de deslocamento da máquina de 20 horas e 34 minutos e com relação às chuvas que ocorreram no período, a máquina ficou parada em média por 14 horas e 28 minutos.

No primeiro e no segundo semestres o *feller* de disco ficou parado em média por 49 horas e 38 minutos e 59 horas e 31 minutos, respectivamente. Os motivos que mais contribuíram para essas paradas foram o deslocamento da máquina, as chuvas ocorridas, os reparos realizados na máquina e os fatores relacionados ao operador da mesma.

TABELA 10- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *FELLER*  
*BUNCHER* DE DISCO T-417

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIA DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	23:52	17:52	22:39	22:15	86:38	21:39	38,11
MUDANÇA DE TALHÃO	2:03	2:22	1:43	5:52	12:00	3:00	5,28
CHUVA	8:59	15:23	18:08	18:02	60:32	15:08	26,63
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:50	0:00	0:00	0:50	0:12	0,37
FALTA DE CAMINHÃO	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
REPAROS	10:10	5:31	8:14	4:05	28:00	7:00	12,32
MANUTENÇÃO	4:05	1:25	3:19	5:18	14:07	3:31	6,21
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	7:23	6:09	5:52	5:49	25:13	6:18	11,09
MÉDIA/ESTAÇÃO	56:32	49:32	59:55	61:21	227:20	56:50	100,00

No período de análise do *feller* de disco T-417, este ficou parado em média por 56 horas e 50 minutos conforme pode ser verificado na tabela 10. Do tempo em que a máquina ficou parada, 38,11% foi devido ao deslocamento desta, 26,63% à chuva, 12,32% aos reparos realizados na máquina e 11,09% aos fatores relacionados ao operador da mesma, tais como almoço, descanso, etc.

O *feller buncher* de disco ficou mais tempo parado na primavera e os principais motivos que contribuíram para que a máquina não realizasse nenhum tipo de trabalho foram: o deslocamento da máquina de uma fazenda para outra, a chuva, as manutenções realizadas na mesma e os fatores relacionados ao operador desta.

4.1.3 Análise do Desempenho Operacional do *Miniskidder* T-189TABELA 11- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *MINISKIDDER* T-189

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	139:44	141:50	107:01	31:42
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	143:47	148:26	108:31	35:15
TOTAL DAS MÉDIAS	283:31	290:16	215:32	66:57
MÉDIAS DO PERÍODO	141:45	145:08	107:46	33:28

A média do período com relação às horas programadas para o trabalho do *miniskidder* T-189 corresponde a 145 horas e 08 minutos e das horas totais da máquina a 141 horas e 45 minutos. Isto significa que a máquina apresentou um percentual 2,33% maior para as horas programadas para o trabalho da mesma.

No primeiro semestre o *miniskidder* T-189 apresentou uma média de horas efetivas de trabalho de 107 horas e 01 minuto e no segundo semestre de 108 horas e 31 minutos. Isto corresponde a uma diferença de 1 hora e 30 minutos, ou seja um percentual 1,38% maior de horas efetivas de trabalho da máquina no segundo semestre.

TABELA 12- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *MINISKIDDER* T-189

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	141:22	142:48	111:09	30:12
OUTONO	150:04	152:47	110:42	39:20
INVERNO	142:47	147:11	108:56	33:49
PRIMAVERA	136:30	141:28	103:19	33:10
TOTAL DAS MÉDIAS	570:43	584:14	434:06	136:31
MÉDIAS DO PERÍODO	142:40	146:03	108:31	34:07

A tabela 12 apresenta as médias mensais das horas de trabalho do *miniskidder* T-189 por estação do ano.

A máquina apresentou no período de análise uma média de 146 horas e 03 minutos de horas programadas para o trabalho e 142 horas e 40 minutos de horas totais da máquina. A média das horas programadas para o trabalho da máquina é 2,32% maior do que a média das horas totais da mesma.

O *miniskidder* T-189 apresentou no verão a maior média em relação às horas efetivas de trabalho da máquina, a qual corresponde a um tempo de 111 horas e 09 minutos.

A média das horas que o *miniskidder* T-189 ficou parado no período foi de 34 horas e 07 minutos.

TABELA 13- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO *MINISKIDDER* T-189

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	13:35	12:15	25:50	12:55	38,08
MUDANÇA DE TALHÃO	1:05	1:34	2:39	1:19	3,91
CHUVA	5:12	8:57	14:09	7:04	20,86
FALTA DE OPERADOR	0:08	0:10	0:18	0:09	0,44
FALTA DE CAMINHÃO	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
REPAROS	7:56	7:16	15:12	7:36	22,41
MANUTENÇÃO	0:43	0:40	1:23	0:41	2,04
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	3:59	4:20	8:19	4:09	12,26
MÉDIA/SEMESTRE	32:38	35:12	67:50	33:55	100,00

A tabela 13 apresenta as médias mensais por semestre das horas que o *miniskidder* T-189 ficou parado, os motivos destas paradas e a porcentagem referente a cada motivo.

A máquina ficou parada em média no período de análise da mesma por 33 horas e 55 minutos. No segundo semestre esta ficou parada por 35 horas e 12 minutos e este tempo é 3,65% maior do que o tempo médio do período.

No primeiro semestre o *miniskidder* T-189 ficou parado por 32 horas e 38 minutos, onde 13 horas e 45 minutos foi devido ao deslocamento da máquina, 7 horas e 56 minutos em função dos reparos realizados na mesma e 5 horas e 12 minutos em decorrência da chuva ocorrida no período.

No segundo semestre a máquina ficou parada em média por 35 horas e 12 minutos e os motivos que mais contribuíram com estas paradas foram: o deslocamento da máquina, a chuva e os reparos realizados na mesma.

Das 33 horas e 55 minutos que a máquina ficou parada no período, 38,08% do tempo foi devido ao deslocamento da máquina, 20,86% por causa da chuva, 22,41% em razão dos reparos realizados nesta e 12,26% com relação ao operador da mesma.

TABELA 14- MÉDIAS MENS AIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *MINISKIDDER* T-189

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	13:47	15:13	11:37	12:11	52:48	13:12	38,73
MUDANÇA DE TALHÃO	1:20	0:58	1:00	2:14	5:32	1:23	4,06
CHUVA	5:07	5:19	7:26	9:27	27:19	6:49	20,04
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:00	0:17	0:20	0:37	0:09	0,45
FALTA DE CAMINHÃO	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
REPAROS	5:17	11:24	9:17	4:01	29:59	7:29	21,99
MANUTENÇÃO	0:16	1:05	1:08	0:29	2:58	0:44	2,18
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	4:23	5:18	3:00	4:26	17:07	4:16	12,56
MÉDIA/ESTAÇÃO	30:10	39:17	33:45	33:08	136:20	34:05	100,00

O *miniskidder* T-189 ficou mais tempo parado no outono, onde este apresentou uma média de 39 horas e 17 minutos. Deste tempo, foram gastas 15 horas e 13 minutos com o

deslocamento da máquina, 11 horas e 24 minutos com os reparos realizados na mesma e 5 horas e 18 minutos com os fatores relacionados ao operador do *miniskidder*.

O *miniskidder* T-189 ficou parado no período de análise por 34 horas e 05 minutos, sendo que deste tempo, 38,73% corresponde ao deslocamento da máquina de uma fazenda para outra, 21,99% à realização dos reparos necessários ao mesmo, 20,04% à chuva ocorrida e 12,56% aos fatores relacionados ao operador da máquina.

#### 4.1.4 Análise do Desempenho Operacional do Miniskidder T-210

TABELA 15- MÉDIAS MENSAS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *MINISKIDDER* T-210

MÉDIAS/SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	153:48	156:02	119:33	33:32
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	124:03	127:46	93:45	30:17
TOTAL DAS MÉDIAS	277:51	283:48	213:18	63:49
MÉDIAS DO PERÍODO	138:55	141:54	106:39	31:54

O *miniskidder* T-210 apresentou uma média de 141 horas e 54 minutos em relação às horas programadas para o trabalho máquina e de 138 horas e 55 minutos para as horas totais da máquina. A diferença entre ambas as médias é de 2 horas e 59 minutos, o que corresponde a uma percentagem de tempo 2,10% maior de horas programadas para o trabalho.

A média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina no primeiro semestre é de 119 horas e 33 minutos e esta é 21,58% maior do que a média do segundo semestre a qual corresponde a 93 horas e 45 minutos. Este fato ocorreu em razão das horas programadas para o trabalho da máquina apresentar entre os dois semestres uma diferença de 28 horas e 16 minutos.

No primeiro semestre a máquina apresentou uma média mensal de horas paradas de 33 horas e 32 minutos e no segundo semestre de 30 horas e 17 minutos. A diferença em percentuais entre ambos os semestres corresponde a 9,69%.

TABELA 16- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO  
MINISKIDDER T-210

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	157:54	160:39	123:39	34:14
OUTONO	152:41	147:42	111:29	33:30
INVERNO	135:34	139:31	103:49	31:44
PRIMAVERA	108:18	110:15	79:32	26:44
TOTAL DAS MÉDIAS	554:27	558:07	418:29	126:12
MÉDIAS DO PERÍODO	138:36	139:31	104:37	31:33

A diferença entre a média das horas totais do *miniskidder* T-220 e das horas programadas para este trabalhar no período é de 55 minutos. As horas programadas para o trabalho da máquina são 0,66% maiores do que as horas totais da mesma.

O *miniskidder* T-220 apresentou no verão a maior média com relação às horas efetivas de trabalho da máquina, a qual corresponde a 123 horas e 39 minutos.



TABELA 17- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO *MINISKIDDER* T-210

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	17:13	10:51	28:04	14:02	44,01
MUDANÇA DE TALHÃO	1:15	1:07	2:22	1:11	3,71
CHUVA	5:23	7:22	12:45	6:22	19,99
FALTA DE OPERADOR	0:16	0:00	0:16	0:08	0,42
FALTA DE CAMINHÃO	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
REPAROS	5:52	7:14	13:06	6:33	20,54
MANUTENÇÃO	0:34	0:35	1:09	0:34	1,80
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	2:59	3:05	6:04	3:02	9,51
MÉDIA/SEMESTRE	33:32	30:14	63:46	31:53	100,00

Conforme pode ser observado na tabela 17, o segundo semestre apresentou as maiores médias mensais em relação ao deslocamento do *miniskidder* T-210, a chuva ocorrida no período, aos reparos realizados na máquina e aos fatores relacionados ao operador da mesma.

No primeiro semestre a máquina apresentou uma média mensal referente ao deslocamento da mesma 36,98% maior do que a média de deslocamento apresentada no segundo semestre.

A média mensal das horas que a máquina ficou parada devido à chuva que caiu durante o segundo semestre apresentou um percentual 26,92% maior o que a média mensal obtida no primeiro semestre.

Os reparos realizados na máquina no segundo semestre apresentaram um percentual de tempo 18,89% maior do que o obtido no primeiro semestre.

TABELA 18- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE PARADAS DO  
MINISKIDDER T-210

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	15:54	17:29	14:35	9:06	57:04	14:16	45,29
MUDANÇA DE TALHÃO	1:56	1:12	0:14	1:16	4:38	1:09	3,68
CHUVA	6:16	4:03	9:03	5:58	25:20	6:20	20,11
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:32	0:00	0:00	0:32	0:08	0,42
FALTA DE CAMINHÃO	0:01	0:00	0:00	0:00	0:01	0:00	0,01
REPAROS	6:36	6:32	3:09	7:50	24:07	6:01	19,14
MANUTENÇÃO	0:36	0:41	0:29	0:28	2:14	0:33	1,77
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	2:51	2:58	4:12	2:03	12:04	3:01	9,58
MÉDIA/ESTAÇÃO	34:10	33:27	31:42	26:41	126:00	31:30	100,00

O *miniskidder* T-210 ficou parado durante o período de análise do mesmo em média por 31 horas e 30 minutos, onde destas 45,29% corresponde ao deslocamento da máquina de uma fazenda para outra fazenda da empresa, 20,11% a chuva ocorrida na região e 19,14% aos reparos realizados na máquina.

#### 4.1.5 Análise do Desempenho Operacional do *Skidder* T-220

TABELA 19- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *SKIDDER* T-220

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	176:33	179:38	133:00	43:33
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	183:42	189:24	134:36	49:06
TOTAL DAS MÉDIAS	360:15	369:02	267:36	92:39
MÉDIAS DO PERÍODO	180:07	184:31	133:48	46:19

A máquina apresentou no período uma média de 184 horas e 31 minutos referentes às horas programadas para esta trabalhar e de 180 horas e 07 minutos para as horas totais da mesma. A média das horas programadas para a máquina trabalhar apresentou uma porcentagem 2,38% maior do que a média das horas totais da máquina.

No segundo semestre a máquina atingiu uma média de horas efetivas de trabalho de 134 horas e 36 minutos. Esta média é 0,59% maior do que a média do período que corresponde a 133 horas e 48 minutos.

No segundo semestre o *skidder* T-220 atingiu uma média mensal de 49 horas e 06 minutos, em relação às horas que a máquina ficou parada e esta média é 5,67% maior do que a média obtida no período que foi de 46 horas e 19 minutos.

TABELA 20- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *SKIDDER* T-220

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	176:28	179:23	134:10	42:17
OUTONO	180:18	183:25	134:11	46:06
INVERNO	180:52	185:52	132:46	48:05
PRIMAVERA	183:01	189:34	134:11	48:49
TOTAL DAS MÉDIAS	720:39	738:14	535:18	185:17
MÉDIAS DO PERÍODO	180:09	184:33	133:49	46:19

A diferença entre as médias mensais das horas totais do *skidder* T-220 e das horas programadas para o trabalho do mesmo corresponde a 4 horas e 24 minutos. As horas programadas para o trabalho da máquina apresentaram uma porcentagem 2,38% maior do que as horas totais da máquina.

TABELA 21- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO *SKIDDER* T-220

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	20:13	20:42	40:55	20:27	44,26
MUDANÇA DE TALHÃO	1:59	1:23	3:22	1:41	3,64
CHUVA	8:40	15:22	24:02	12:01	26,00
FALTA DE OPERADOR	0:17	0:14	0:31	0:15	0,56
FALTA DE CAMINHÃO	0:08	0:08	0:16	0:08	0,29
REPAROS	7:10	6:12	13:22	6:41	14,46
MANUTENÇÃO	1:09	0:48	1:57	0:58	2,11
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	3:50	4:12	8:02	4:01	8,69
MÉDIA/SEMESTRE	43:26	49:01	92:27	46:13	100,00

Das 46 horas e 13 minutos que o *skidder* T-220 ficou parado no período de análise, 44,26% deste tempo corresponde ao deslocamento da máquina, 26,00% às chuvas ocorridas, 14,46% aos reparos realizados na máquina e 8,69% aos fatores referentes ao operador da mesma.

No primeiro semestre a máquina ficou parada por 43 horas e 26 minutos, onde os principais motivos destas paradas foram: 20 horas e 13 minutos em razão do deslocamento do *skidder* de uma fazenda para outra, 8 horas e 40 minutos devido à chuva que caiu neste período e 7 horas e 10 minutos para que fossem realizados alguns reparos no mesmo.

O *skidder* T-220 ficou parado durante o período de análise do mesmo por 46 horas e 13 minutos, onde 44,26% das horas paradas foram devido à necessidade de deslocar a máquina de uma fazenda para outra, 26,00% como consequência da chuva que caiu na região, 14,46% dos reparos realizados na máquina e 8,69% aos fatores relacionados ao operador.

TABELA 22- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *SKIDDER* T-220

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	20:47	21:05	21:22	19:07	82:21	20:35	43,91
MUDANÇA DE TALHÃO	0:47	3:11	0:40	2:02	6:40	1:40	3,55
CHUVA	9:37	8:11	14:46	15:07	47:41	11:55	25,43
FALTA DE OPERADOR	0:25	0:10	0:26	0:00	1:01	0:15	0,54
FALTA DE CAMINHÃO	2:58	0:00	0:00	0:15	3:13	0:48	1,72
REPAROS	5:48	8:38	4:30	8:02	26:58	6:44	14,38
MANUTENÇÃO	3:15	3:49	5:42	3:24	16:10	4:02	8,62
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	1:05	0:58	0:35	0:50	3:28	0:52	1,85
MÉDIA/ESTAÇÃO	44:42	46:02	48:01	48:47	187:32	46:63	100,00

O *skidder* T-220 apresentou na primavera uma média de deslocamento de 19 horas e 07 minutos e somente nesta estação a média obtida pela máquina foi menor do que a média obtida no período, a qual corresponde a 20 horas e 35 minutos.

O *skidder* T-220 apresentou na primavera e no inverno as maiores médias em relação às horas que a máquina ficou parada devido às chuvas que caíram durante o período. Estas médias são respectivamente, 21,17% e 19,30% maiores do que a média mensal das horas que a máquina ficou parada no período devido às chuvas que é de 11 horas e 55 minutos.

A máquina ficou parada durante o período de análise por 46 horas e 63 minutos, das quais 43,91% correspondem ao deslocamento da máquina, 25,43% à chuva, 14,38% aos reparos e 8,62% às manutenções realizadas na mesma.

4.1.6 Análise do Desempenho Operacional do *Skidder* T-231TABELA 23- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *SKIDDER* T-231

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	184:03	189:41	131:57	52:05
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	198:55	204:35	136:23	62:31
TOTAL DAS MÉDIAS	382:58	394:16	268:20	114:36
MÉDIAS DO PERÍODO	191:29	197:08	134:10	57:18

A média mensal das horas programadas para o trabalho do *skidder* T-231 corresponde a 197 horas e 08 minutos. Na tabela 23 se observa que esta é 2,87% maior do que a média mensal das horas totais da máquina que é de 191 horas e 29 minutos.

No segundo semestre a máquina apresentou uma média mensal de horas efetivas de trabalho 1,63% maior do que a média mensal do período que é de 134 horas e 10 minutos.

No segundo semestre a máquina parou de trabalhar em média por 62 horas e 31 minutos. Considerando-se à média mensal das horas paradas da máquina no período que é de 57 horas e 18 minutos, pode-se dizer que esta é 8,34% menor do que a média mensal das horas que a máquina ficou parada no segundo semestre .

TABELA 24- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *SKIDDER* T-231

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	178:15	183:09	128:48	49:26
OUTONO	191:29	197:49	137:37	53:52
INVERNO	196:45	202:16	141:37	55:07
PRIMAVERA	195:19	201:07	125:59	69:20
TOTAL	761:48	784:21	534:01	227:45
MÉDIAS DO PERÍODO	190:27	196:03	133:30	56:56

As médias mensais das horas de trabalho do *skidder* T-231 por estação do ano estão apresentadas na tabela 24.

A média das horas programadas para o trabalho do *skidder* T-231 é 2,86% maior do que a média mensal das horas totais da máquina.

No outono a média das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-231 corresponde a 137 horas e 37 minutos e no inverno a 141 horas e 37 minutos. Estas médias são superiores à média do período, a qual é de 133 horas e 30 minutos e as diferenças entre as médias mensais das referidas estações e da média mensal do período correspondem a 4 horas e 7 minutos e 8 horas e 7 minutos, respectivamente.

Na primavera a máquina ficou parada por 69 horas e 20 minutos, o que corresponde a um percentual 17,88% maior do que a média mensal do período que é de 56 horas e 56 minutos.

TABELA 25- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO SKIDDER T-231

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	22:54	23:55	46:49	23:24	40,89
MUDANÇA DE TALHÃO	0:45	1:13	1:58	0:59	1,72
CHUVA	13:41	24:28	38:09	19:04	33,32
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
FALTA DE CAMINHÃO	0:20	0:00	0:20	0:10	0,29
REPAROS	10:05	7:51	17:56	8:58	15,66
MANUTENÇÃO	0:44	0:33	1:17	0:38	1,12
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	3:32	4:29	8:01	4:00	7,00
MÉDIA/SEMESTRE	52:01	62:29	114:30	57:15	100,00

O *skidder* T-231 ficou parado durante o período de análise por 57 horas e 15 minutos, das quais 40,89% devido ao deslocamento do mesmo de uma fazenda para outra, 33,32% à chuva, 15,66% aos reparos realizados na máquina e 7,00% aos fatores relacionados ao operador da mesma.

No primeiro semestre a máquina ficou parada por 52 horas e 01 minuto e no segundo semestre por 62 horas e 29 minutos. Os principais motivos que ocasionaram tais paradas tanto no primeiro como no segundo semestre foram: o deslocamento da máquina de uma fazenda para outra, a chuva que ocorreu nestes semestres, os reparos realizados na máquina e os fatores relacionados ao operador desta.

TABELA 26- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *SKIDDER* T-231

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	23:08	23:10	22:24	25:12	93:54	23:28	41,26
MUDANÇA DE TALHÃO	0:39	0:47	1:14	0:57	3:37	0:54	1,59
CHUVA	10:12	17:18	16:25	29:05	73:00	18:15	32,08
FALTA DE OPERADOR	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
FALTA DE CAMINHÃO	1:00	0:00	0:00	0:00	1:00	0:15	0,44
REPAROS	10:21	7:45	10:18	8:41	37:05	9:16	16,29
MANUTENÇÃO	0:46	0:39	0:40	0:43	2:48	0:42	1,23
TROCA	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0,00
OUTROS	3:17	4:10	4:05	4:39	16:11	4:02	7,11
MÉDIA/ESTAÇÃO	49:23	53:49	55:06	69:17	227:35	56:53	100,00

O *skidder* T-231 ficou parado durante o período de análise que se refere às estações do ano por um tempo médio de 56 horas e 53 minutos. Deste tempo, 41,26% corresponde ao deslocamento da máquina, 32,08% à chuva, 16,29% aos reparos realizados e 7,11% aos fatores relacionados ao operador da mesma.



4.1.7 Análise do Desempenho Operacional do *Slasher* T-306TABELA 27- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS DE TRABALHO DO *SLASHER* T-306

MÉDIAS/ SEMESTRE	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
1 <sup>º</sup> SEMESTRE	381:22	395:42	219:01	162:21
2 <sup>º</sup> SEMESTRE	364:11	377:04	197:22	166:49
TOTAL DAS MÉDIAS	745:33	772:46	316:23	329:10
MÉDIAS DO PERÍODO	372:46	386:23	208:11	164:35

O *slasher* T-306 apresentou médias mensais por semestre em relação às horas programadas para o trabalho e para as horas totais da máquina de 386 horas e 23 minutos e 372 horas e 46 minutos, respectivamente. A média mensal das horas programadas para o trabalho da máquina é 3,52% maior do que a média mensal das horas totais da máquina.

A máquina atingiu no primeiro semestre uma média mensal para as horas efetivas de trabalho de 219 horas e 01 minuto. Esta média é 4,95% maior do que a média mensal apresentada no período que corresponde a 208 horas e 11 minutos.

O *slasher* apresentou no segundo semestre uma média mensal de 166 horas e 49 minutos em relação às horas que o mesmo ficou sem realizar qualquer tipo de atividade.

TABELA 28- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS DE TRABALHO DO *SLASHER* T-306

MÉDIAS/ESTAÇÃO DO ANO	HORAS TOTAIS	HORAS PROGRAMADAS	HORAS EFETIVAS	HORAS PARADAS
VERÃO	383:00	399:10	222:25	160:34
OUTONO	379:19	394:59	222:41	156:38
INVERNO	332:59	343:12	190:03	142:56
PRIMAVERA	374:59	388:52	201:46	173:12
TOTAL DAS MÉDIAS	1470:17	1526:13	836:55	633:20
MÉDIAS DO PERÍODO	367:34	381:33	209:13	158:20

O *slasher* T-306 apresentou uma diferença de 13 horas e 59 minutos entre a média mensal das horas programadas para o trabalho da máquina e das horas totais da mesma. Esta diferença corresponde a um percentual 3,66% maior para as horas programadas para o trabalho da máquina.

No outono o *slasher* T-306 atingiu uma média mensal de horas efetivas de trabalho da máquina de 222 horas e 41 minutos e esta é 6,05% maior do que a média mensal do período que corresponde a 209 horas e 13 minutos.

Na primavera a máquina parou de trabalhar por 173 horas e 12 minutos, o que significa um percentual 8,58% maior do que a média mensal do período que corresponde a 158 horas e 20 minutos.

TABELA 29- MÉDIAS MENSAIS POR SEMESTRE DAS HORAS PARADAS DO SLASHER T-306

MOTIVOS DAS PARADAS	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	49:14	48:07	97:21	48:40	29,59
MUDANÇA DE TALHÃO	30:48	26:56	57:44	28:52	17,55
CHUVA	16:38	28:58	45:36	22:48	13,86
FALTA DE OPERADOR	0:22	0:47	1:09	0:34	0,35
FALTA DE CAMINHÃO	7:03	12:31	19:34	9:47	5,95
REPAROS	26:18	20:29	46:47	23:23	14,22
MANUTENÇÃO	8:07	7:04	15:11	7:35	4,62
TROCA	9:38	8:44	18:22	9:11	5,58
OUTROS	14:06	13:09	27:15	13:38	8,28
MÉDIA/SEMESTRE	162:14	166:45	328:59	161:29	100,00

O *slasher* apresentou no segundo semestre uma média mensal de 12 horas e 31 minutos em relação às horas que a máquina ficou parada devido à falta de caminhão para transportar madeira.

Devido à mudança do *slasher* de um talhão para outro, a máquina ficou parada no primeiro semestre por 30 horas e 48 minutos e no segundo semestre por 26 horas e 56

minutos. Este fato deve ter acontecido em razão das chuvas ocorridas e também devido à falta de madeira para a máquina traçar e carregar nos caminhões.

TABELA 30- MÉDIAS MENSAIS POR ESTAÇÃO DO ANO DAS HORAS PARADAS DO *SLASHER*  
T-306

MOTIVOS DAS PARADAS	VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	TOTAL DAS MÉDIAS	MÉDIAS DO PERÍODO	%
DESLOCAMENTO	48:49	43:31	48:40	49:11	190:11	47:32	30,04
MUDANÇA DE TALHÃO	26:56	28:04	29:37	24:58	109:35	27:23	17,31
CHUVA	16:45	18:49	14:43	34:20	84:37	21:09	13,37
FALTA DE OPERADOR	0:00	1:06	0:00	0:20	1:26	0:21	0,23
FALTA DE CAMINHÃO	9:56	5:34	6:53	16:22	38:45	9:41	6,12
REPAROS	24:56	20:29	22:36	17:59	86:00	21:30	13,58
MANUTENÇÃO	8:44	6:44	8:49	6:39	30:56	7:44	4,89
TROCA	10:53	7:45	10:42	7:52	37:12	9:18	5,88
OUTROS	13:34	10:48	14:34	15:27	54:23	13:35	8,59
MÉDIA/ESTAÇÃO	160:33	142:50	156:34	173:08	633:05	158:16	100,00

Na primavera a máquina atingiu uma média mensal de deslocamento 3,35% maior do que a média obtida para o período que corresponde a 47 horas e 32 minutos.

No inverno a máquina apresentou uma média de 29 horas e 37 minutos com relação à mudança da mesma de talhão. Tal fato pode ter ocorrido devido à falta de madeira no local onde a máquina estava trabalhando.

A máquina ficou parada devido às chuvas ocorridas na primavera por um tempo médio de 34 horas e 20 minutos. No anexo 3, no quadro 14, pode-se observar que na primavera de 1996 e 1997 a máquina ficou parada por um tempo muito elevado devido as chuva ocorridas nestes períodos.

## 4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DAS MÁQUINAS MÉDIAS

A eficiência de um sistema de colheita de madeira depende basicamente do ambiente onde o mesmo é trabalhado e os principais fatores a serem considerados são o clima, o terreno, a espécie vegetal, a infra-estrutura, o nível de desenvolvimento, a tradição do sistema utilizado e a estrutura da indústria.

Os dados apresentados na tabela 31 foram retirados do anexo 4 (quadro 5) e estes se referem às eficiências médias mensais das máquinas analisadas por semestre nas atividades florestais de corte, arraste, traçamento e carregamento.

TABELA 31- EFICIÊNCIAS MÉDIAS MENSAIS DAS MÁQUINAS ANALISADAS POR SEMESTRE

SEMESTRE	T-406	T-417	T-189	T-210	T-220	T-231	T-306
1 <sup>o</sup> SEMESTRE	71,99	68,75	75,82	76,54	73,98	69,45	55,56
2 <sup>o</sup> SEMESTRE	65,59	64,92	71,48	71,52	71,32	66,41	52,72
MÉDIA DO PERÍODO	68,79	66,84	73,65	74,03	72,65	67,93	54,14

Os dados apresentados na tabela 32 foram retirados do anexo 4 (quadro 6) e estes se referem às eficiências médias mensais das máquinas analisadas por estação do ano nas atividades florestais de corte, arraste, traçamento e carregamento.

TABELA 32- EFICIÊNCIAS MÉDIAS MENSAIS DAS MÁQUINAS ANALISADAS POR ESTAÇÃO DO ANO

SEMESTRE	T-406	T-417	T-189	T-210	T-220	T-231	T-306
VERÃO	73,01	68,48	78,88	77,25	74,93	70,47	55,73
OUTONO	72,66	67,13	73,21	75,27	73,26	69,53	56,72
INVERNO	66,20	68,40	71,27	72,99	71,56	69,73	57,01
PRIMAVERA	64,12	64,34	71,39	70,16	70,74	62,14	51,77
MÉDIA DO PERÍODO	69,00	67,09	73,69	73,92	72,62	67,97	55,31

#### 4.2.1 Análise por Semestre da Eficiência do *Feller Buncher* de Serra T-406 e do *Feller Buncher* de Disco T-417

O gráfico 01 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestres e a eficiência do período para o *feller buncher* de serra T-406 e o *feller buncher* de disco T-417.

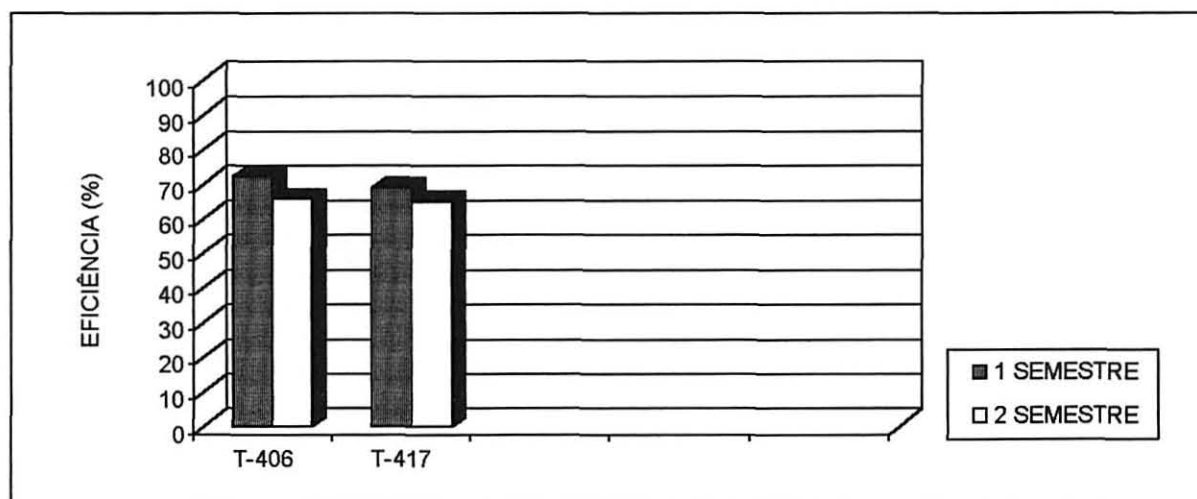


GRAFICO 01- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406 E DO *FELLER BUNCHER* DISCO T-417

A eficiência média mensal do *feller buncher* de serra é maior do que a eficiência média do *feller buncher* de disco no primeiro e segundo semestres, devido aos seguintes fatores:

- no primeiro semestre a média mensal das horas que o *feller buncher* de serra ficou parado corresponde a 45 horas e 30 minutos e do *feller buncher* de disco a 49 horas e 41 minutos;
- no segundo semestre a média de horas paradas do *feller buncher* de serra é de 54 horas e 11 minutos e a do *feller buncher* de disco é de 59 horas e 34 minutos;

No primeiro semestre o *feller buncher* de serra T-406 apresentou uma eficiência da máquina 4,45% maior do que a eficiência média do período. Porém, no segundo semestre a eficiência da máquina é 4,65% menor do que a eficiência média do período de análise da máquina.

O *feller buncher* de disco T-417 apresentou no primeiro semestre uma eficiência média 2,78% maior do que a eficiência média do período. No segundo semestre a eficiência da máquina é 2,87% menor do que a eficiência do período.

#### 4.2.2 Análise por Semestre da Eficiência do *Miniskidder* T-189 e do *Miniskidder* T-210

O gráfico 02 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestres e a eficiência média do período para os *miniskidders* T-189 e T-210.

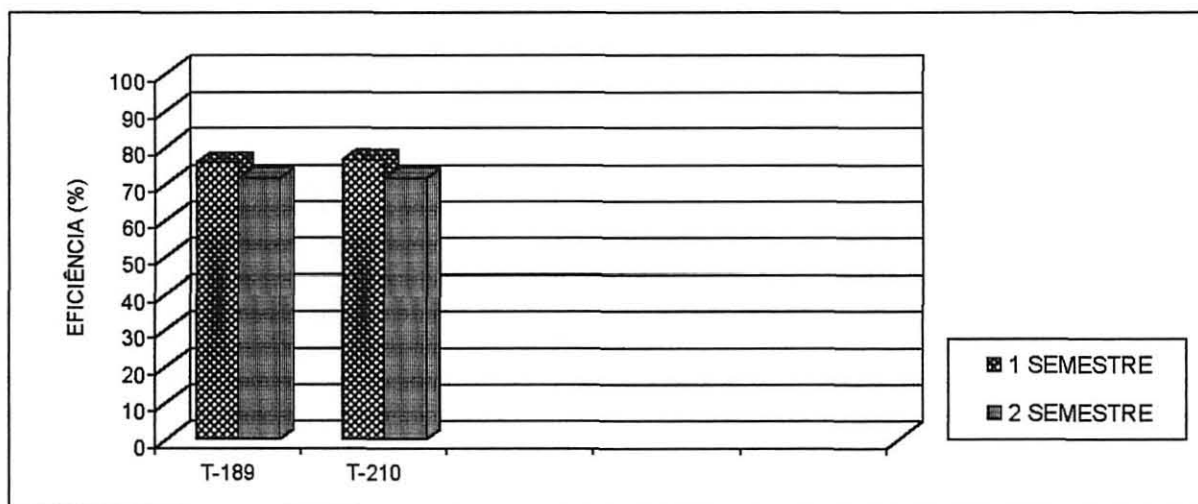


GRÁFICO 02- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO *MINISKIDDER* T-189 E DO *MINISKIDDER* T-210

As médias mensais de eficiência apresentadas pelo *miniskidder* T-210 no primeiro e segundo semestres são maiores do que as médias do *miniskidder* T-189 neste mesmo período. Os fatores que contribuíram para que do *miniskidder* T-210 apresentasse uma eficiência média mensal maior do que a eficiência média do *miniskidder* T-189 foram:

- no primeiro semestre a média mensal das horas efetivas de trabalho do *miniskidder* T-210 é maior do que a média apresentada pelo *miniskidder* T-189, conforme pode ser observado nas tabelas 11 e 15.
- no segundo semestre, a média das horas paradas do *miniskidder* T-210 é menor do que a média apresentada pelo *miniskidder* T-189.

A eficiência média do *miniskidder* T-189 no período é 2,86% menor do que a eficiência do primeiro semestre e no segundo semestre esta é 2,95% maior.

O *miniskidder* T-210 apresentou no primeiro semestre uma eficiência 3,28% maior do que a eficiência média do período. No segundo semestre a eficiência é 3,39% menor do que a média do período.

#### 4.2.3 Análise por Semestre da Eficiência do *Skidder* T-220 e do *Skidder* T-231

O gráfico 3 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestre e a eficiência média do período para os *skidders* T-220 e T-231.

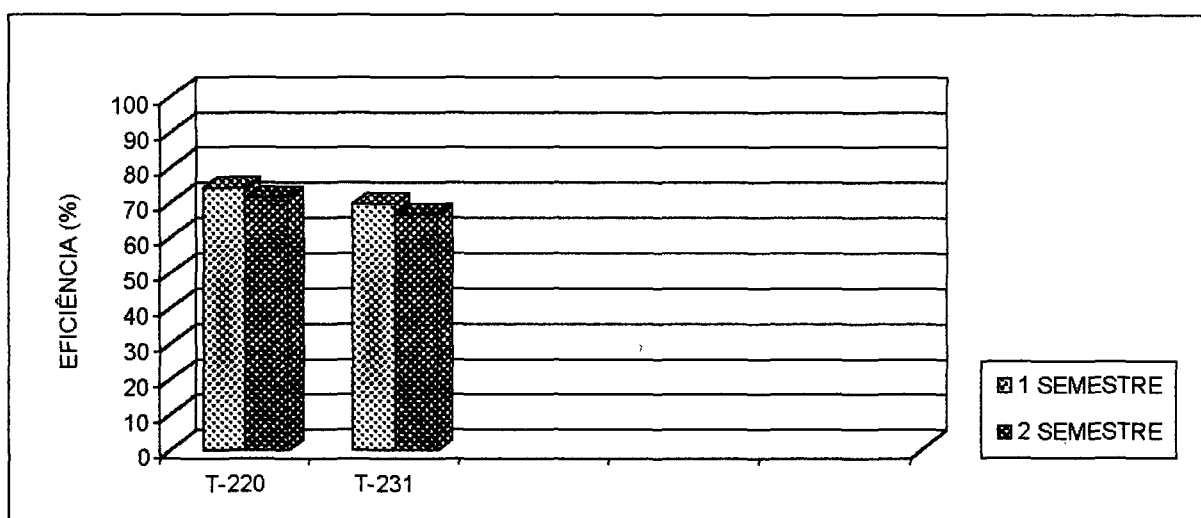


GRÁFICO 03- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO *SKIDDER* T-220 E DO *SKIDDER* T-231

O *skidder* T-220 apresentou no primeiro semestre uma eficiência média mensal maior do que a do *skidder* T-231. Os motivos que justificam este fato são:

- a média mensal das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-220 é maior do que a média mensal obtida pelo *skidder* T-231 no primeiro semestre.
- a média mensal referente às horas que o *skidder* T-231 ficou parado é maior do que a do apresentada pelo *skidder* T-220, conforme pode ser observado nas tabelas 19 e 23.

No segundo semestre o *skidder* T-220 apresentou uma média mensal relativa às horas que a máquina ficou parada 21,46% menor do que a apresenta pelo *skidder* T-231, conforme pode ser observado nas tabelas 19 e 23.

A eficiência média do *skidder* T-220 no primeiro semestre é 1,80% maior do que a eficiência média do período. No segundo semestre a eficiência da máquina é 1,83% menor a eficiência do período.

O *skidder* T-231 apresentou no primeiro semestre um percentual de eficiência 2,19% maior do que a eficiência média do período. A eficiência obtida pela máquina no segundo semestre é 2,24% menor do que a eficiência média do período.

#### 4.2.4 Análise por Semestre da Eficiência do *Slasher* T-306

O gráfico 4 apresenta apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestre e a eficiência média do período para os *slasher* T-306.

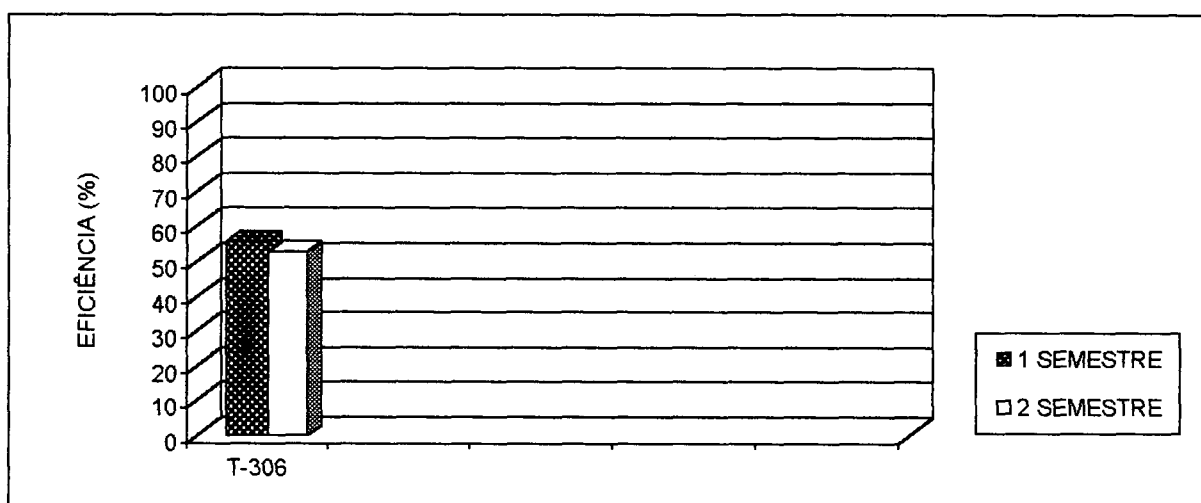


GRÁFICO 04- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR SEMESTRE DO SLASHER T-306

A eficiência média mensal do *slasher* T-306 no período de análise da máquina corresponde a 54,14%, conforme pode ser observado na tabela 31.

No primeiro semestre a máquina apresentou uma média mensal de eficiência 2,56% maior do que a eficiência média do período. No segundo semestre a eficiência do *slasher* T-306 é 2,62% menor do que a eficiência média do período.



#### 4.2.5 Análise por Estação do Ano da Eficiência do *Feller Buncher* de Serra T-406 e do *Feller Buncher* de Disco T-417

O gráfico 05 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestre e a eficiência do período para o *feller buncher* de serra T-406 e o *feller buncher* de disco T-417.

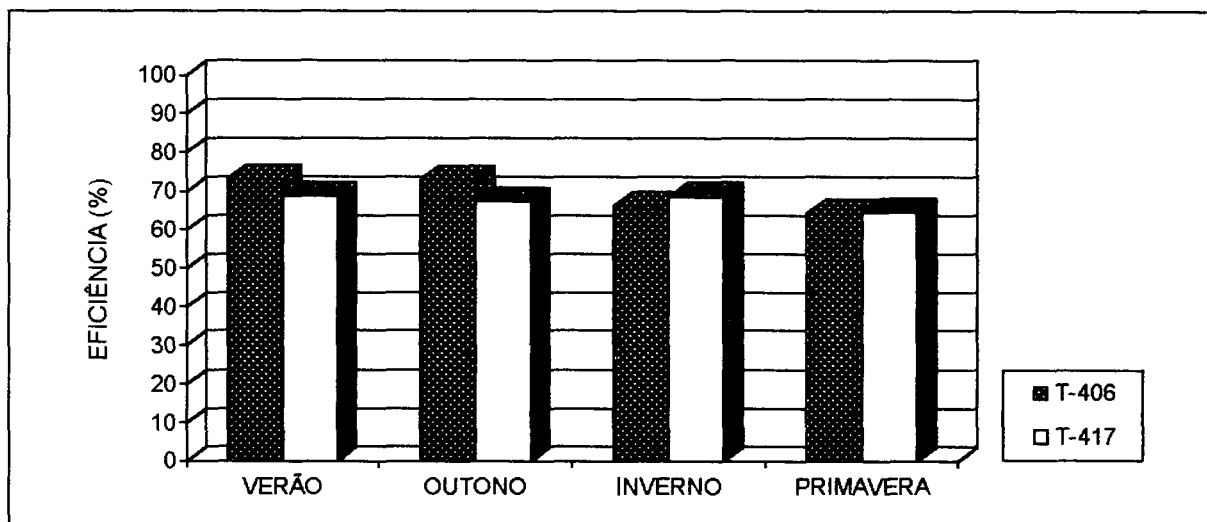


GRAFICO 05- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406 E DO *FELLER BUNCHER* DISCO T-417

O *feller buncher* de serra T-406 apresentou no período de análise uma eficiência média mensal correspondente a 69,00% e a o *feller buncher* de disco T-417 a 67,09%.

Na tabela 32 é possível observar que:

- o *feller buncher* de serra T-406 apresentou no verão e no outono médias mensais de eficiência maiores do que as apresentadas pelo *feller buncher* de disco T-417. Isto ocorreu porquê nestas estações o *feller buncher* de serra ficou menos tempo parado do que o *feller buncher* de disco, conforme pode ser verificado nas tabelas 04 e 08.
- no inverno e na primavera o *feller buncher* de disco T-417 apresentou médias mensais de eficiência maiores do que às médias obtidas pelo *feller buncher* de serra T-406 nestas estações. Nas tabela 04 e 08 se observa que as médias mensais das horas efetivas de trabalho do *feller buncher* de disco no inverno e na primavera são maiores do que as médias do *feller buncher* de serra.

#### 4.2.6 Análise por Estação do Ano da Eficiência do *Miniskidder* T-189 e do *Miniskidder* T-210

O gráfico 06 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestres e a eficiência média do período para os *miniskidders* T-189 e T-210.

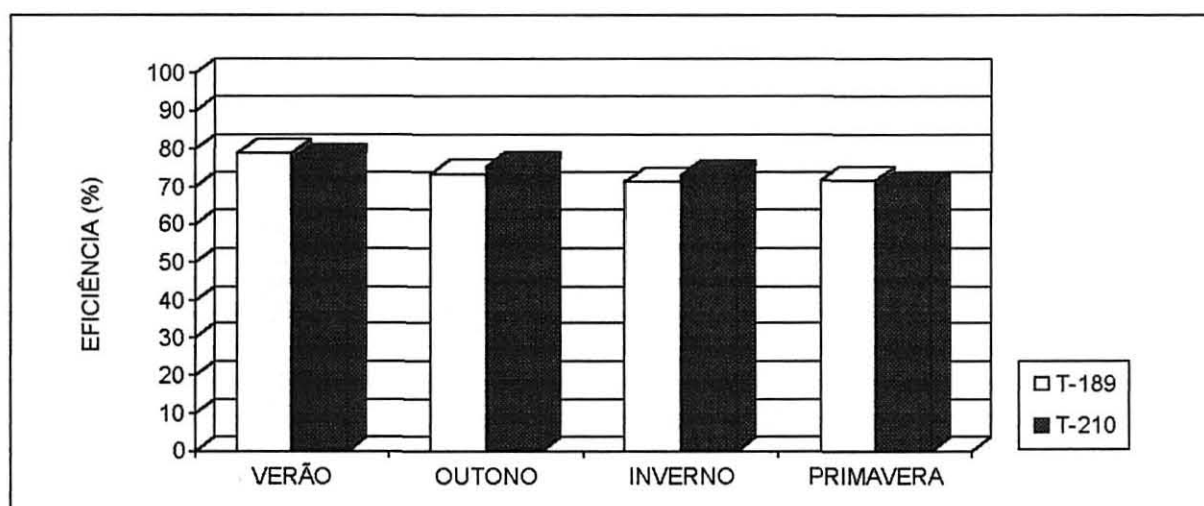


GRÁFICO 06- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO *MINISKIDDER* T-189 E DO *MINISKIDDER* T-210

A eficiência média do *miniskidder* T-189 no período de análise da máquina é de 73,69% e a do *miniskidder* T-210 corresponde a 73,92%.

No verão e na primavera o *miniskidder* T-189 apresentou eficiências médias mensais maiores do que as do *miniskidder* T-210, conforme pode ser observado na tabela 32.

O *miniskidder* T-210 apresentou no outono uma eficiência média mensal de 75,27% e no inverno de 72,99%.

#### 4.2.7 Análise por Estação do Ano da Eficiência do *Skidder* T-220 e do *Skidder* T-231

O gráfico 07 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestre e a eficiência do período para os *skidders* T-220 e T-231.

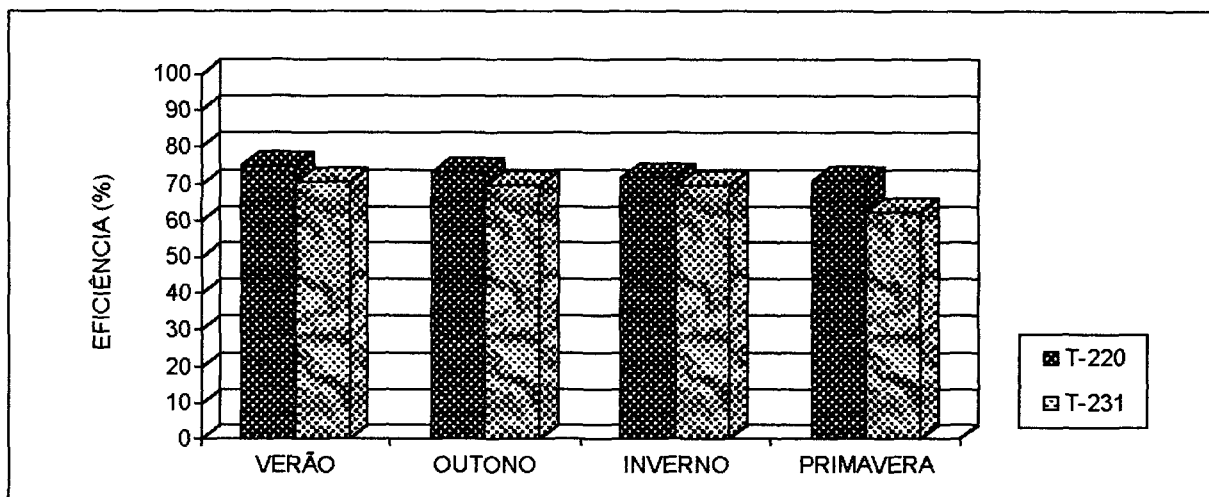


GRÁFICO 07- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO *SKIDDER* T-220 E DO *SKIDDER* T-231

A eficiência média mensal do *skidder* T-220 no período de análise da máquina corresponde a 72,62% e a do *skidder* T-231 a 67,97%.

O *skidder* T-220 apresentou médias de eficiência maiores que as obtidas pelo *skidder* T-231 em todas as estações do ano.

Analisando as tabelas 20 e 23, é possível verificar que o *skidder* T-231 apresentou médias mensais em relação às horas que a máquina ficou parada no período de análise da mesma, maiores do que as médias mensais apresentadas pelo *skidder* T-220.

O *skidder* T-220 atingiu no verão e no outono médias mensais de eficiência maiores do que a média de eficiência do período. Porém, no inverno e na primavera as médias mensais de eficiência apresentadas pela máquina são menores do que a média de eficiência do período.

No verão, no outono e no inverno o *skidder* T-231 apresentou médias mensais de eficiência maiores do que a média do período. Entretanto, na primavera a média mensal de eficiência obtida pela máquina é menor do que a eficiência média do período.

#### 4.2.8 Análise por Estação do Ano da Eficiência do *Slasher* T-306

O gráfico 08 apresenta as eficiências médias mensais do primeiro e segundo semestre e a eficiência do período para o *slasher* T-306.

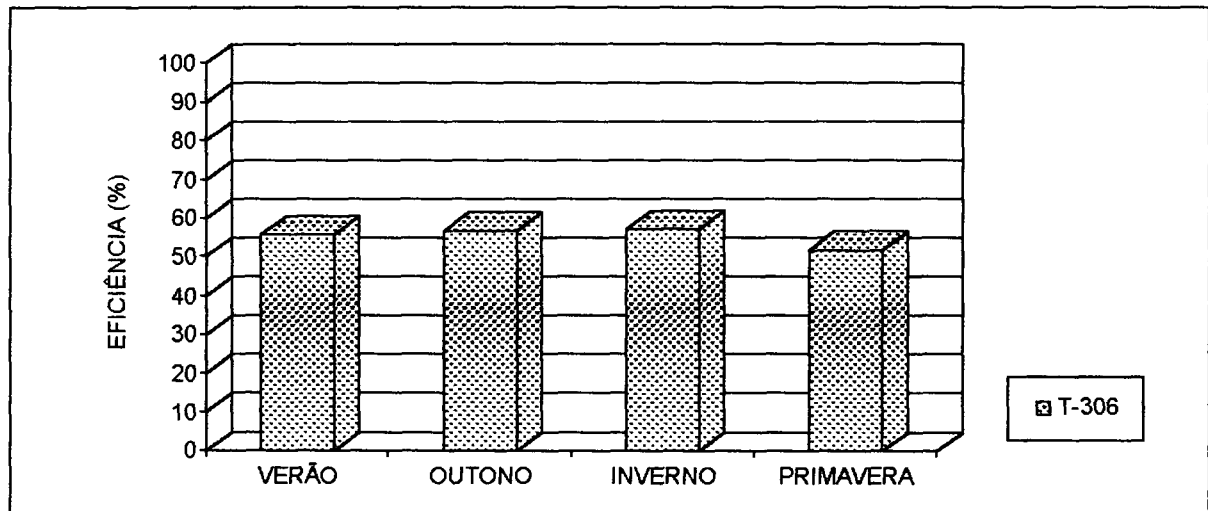


GRÁFICO 08- EFICIÊNCIA MÉDIA MENSAL POR ESTAÇÃO DO ANO DO *SLASHER* T-306

O *slasher* T-306 apresentou uma eficiência média no período de análise da máquina que corresponde a 55,31%.

No inverno a máquina atingiu a maior eficiência do período e esta corresponde a 57,01%. O *slasher* T-306 obteve a maior eficiência da máquina no inverno devido ao fato que nesta estação a máquina apresentou a menor média mensal em relação às horas paradas, conforme pode ser observado no quadro 28 do anexo 4.

A menor eficiência obtida pela máquina foi na primavera, onde esta apresentou um percentual de 51,77%. Também foi na primavera que a máquina apresentou a maior média mensal de horas paradas, devido a diversos motivos.

Entre todas as estações do ano, somente na primavera é que o *slasher* T-306 apresentou uma eficiência média mensal menor do que a eficiência média da máquina obtida no período de análise da mesma.

#### 4.2.9 Estudo Comparativo das Eficiências das Máquinas Médias Analisadas

A tabela 33 apresenta as eficiências que foram fornecidas pela Empresa e as eficiências que foram obtidas através da análise das máquinas e equipamentos florestais, no presente trabalho.

Os dados referentes às eficiências obtidas através da análise das máquinas e equipamentos florestais da empresa foram retirados da tabela 31 (eficiências médias do período), porém na tabela abaixo os mesmos estão representados como números inteiros.

TABELA 33- EFICIÊNCIAS DAS MÁQUINAS MÉDIAS ANALISADAS

EFICIÊNCIA (%)	T-406	T-417	T-189	T-210	T-220	T-231	T-306
DA EMPRESA	59,0	64,0	70,0	74,0	70,0	75,0	55,0
DO TRABALHO	69,0	67,0	74,0	74,0	73,0	68,0	54,0

O gráfico 9 apresenta as eficiências das máquinas médias que foram fornecidas pela empresa, bem como as eficiências que foram obtidas através da análise destas máquinas.

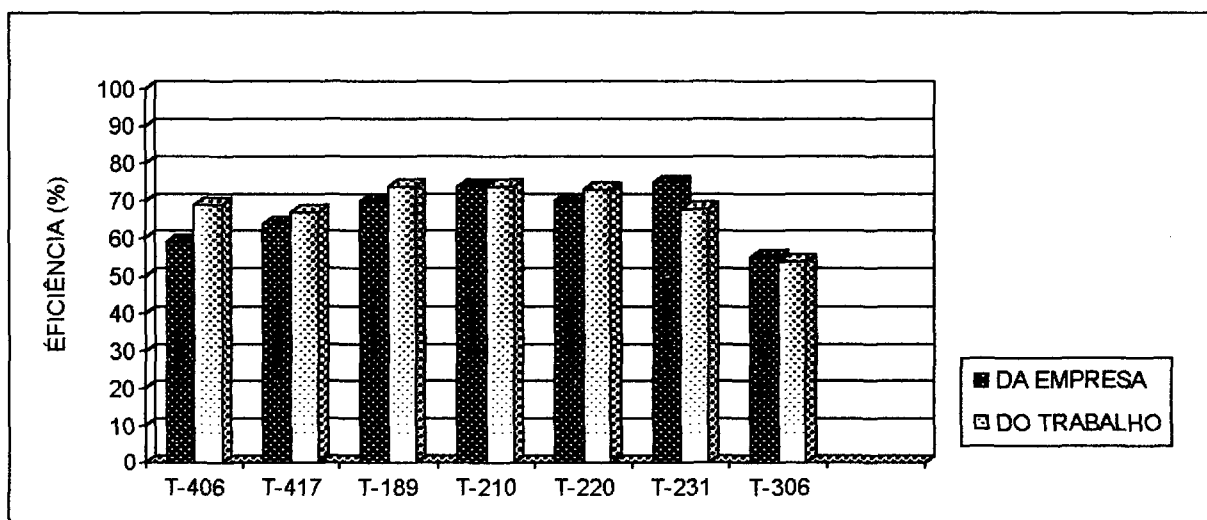


GRÁFICO 09- EFICIÊNCIA DAS MÁQUINAS MÉDIAS ANALISADAS

Através da análise do *feller buncher* de serra T-406, a eficiência da máquina obtida no presente trabalho apresentou um percentual 14,49% maior do que a eficiência da máquina que foi fornecida pela empresa.

Segundo a empresa, o *feller buncher* de disco T-417 possui uma eficiência média de 64%. Porém, a eficiência obtida através da análise desta máquina corresponde a 67,0%, o que resulta em uma diferença percentual de 4,48%.

O *miniskidder* T-189 apresentou um valor para a eficiência 5,41% maior do que o valor de eficiência fornecido pela empresa com relação a esta máquina.

Para o *miniskidder* T-210, a eficiência obtida através da análise da máquina foi de 74,0% e esta apresenta o mesmo valor da eficiência fornecida pela empresa.

A eficiência obtida através da análise do *skidder* T-220 apresenta uma diferença percentual 4,11% maior do que a eficiência da máquina segundo a empresa.

Segundo a empresa, o *skidder* T-231 possui uma eficiência média de 75,0%. Porém, através da análise dos dados da máquina chegou-se a uma eficiência média de 68%. Isto significa que a máquina apresenta uma eficiência 9,33% menor do que a eficiência fornecida pela empresa.

Na análise do *slasher* T-306, a máquina apresentou uma eficiência média 1,82% menor do que a eficiência que foi fornecida pela empresa.

### 4.3 ESTUDO COMPARATIVO DA CAPACIDADE PRODUTIVA DAS MÁQUINAS MÉDIAS ANALISADAS

#### 4.3.1 Produção Média Mensal por Ano das Máquinas Analisadas

No anexo 05, o quadro 01 apresenta as médias mensais por ano da produção e das horas efetivas de trabalho das máquinas e equipamentos florestais analisados.

As médias mensais por ano do peso das árvores cortadas e arrastadas pelas máquinas médias analisadas possuem como unidade de medida a tonelada.

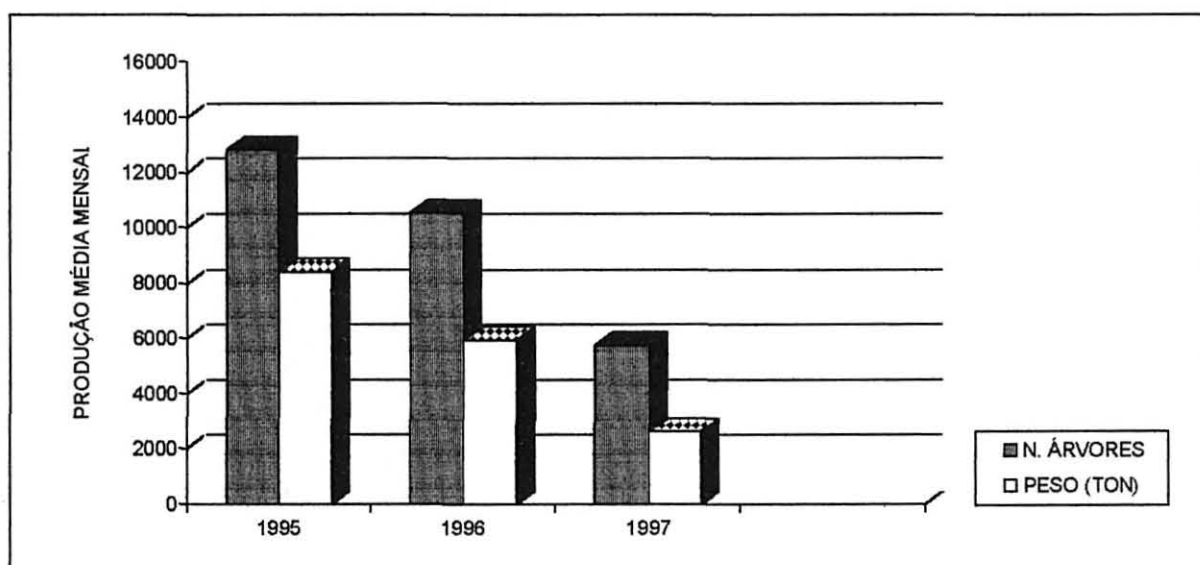


GRÁFICO 10- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406

O *feller buncher* de serra atingiu no ano de 1995 uma produção média mensal de 12.814 árvores e o peso médio mensal destas corresponde a 8.375,17 toneladas de árvores cortadas, em 119 horas e 29 minutos de trabalho efetivo da máquina.

No ano de 1996 a máquina apresentou uma produção de 10.534 árvores cortadas e um peso médio mensal por ano de 5.924,25 toneladas em 115 horas e 05 minutos de trabalho efetivo. Em relação ao ano anterior, se observa que houve uma redução de 17,79% no número de árvores cortadas, 29,26% no peso médio das árvores e de 3,68% nas horas efetivas de trabalho da máquina.

No ano de 1997 o *feller buncher* de serra apresentou uma média mensal em relação às horas efetivas de trabalho da máquina de 69 horas e 37 minutos. A produção média mensal da máquina foi de 5.748 árvores cortadas e o peso médio mensal destas árvores corresponde a 2.529,90 toneladas. O número de árvores cortadas diminuiu em 45,43%, o peso médio mensal das árvores cortadas em 56,20% e as horas efetivas de trabalho do *feller* T-406 em 39,51%.

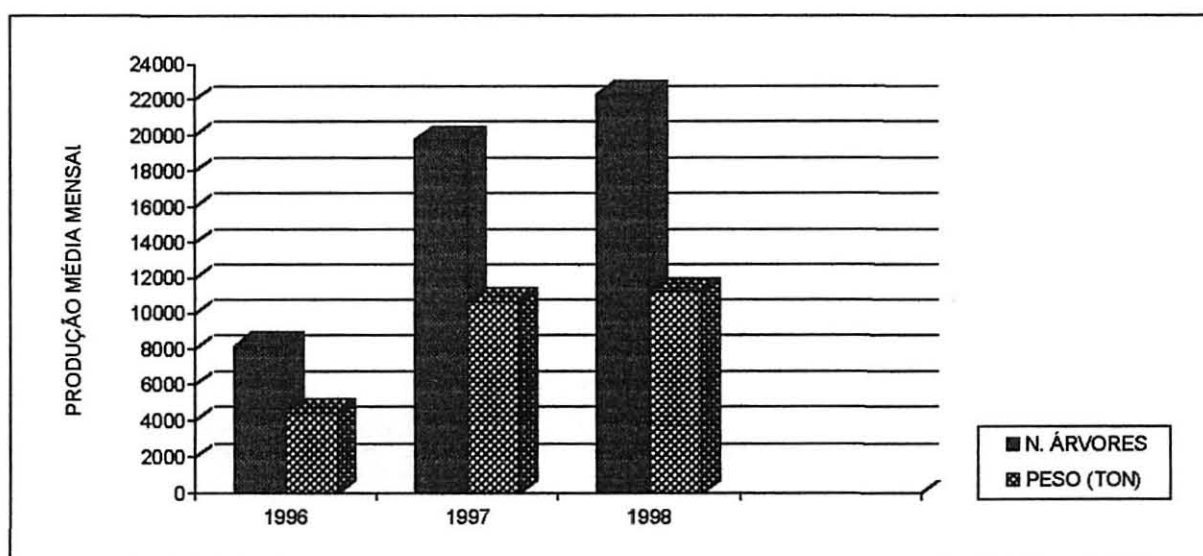


GRÁFICO 11- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO *FELLER BUNCHER* DE DISCO T-417

No ano de 1996 o *feller buncher* de disco T-417 apresentou uma produção média mensal de 8.177 árvores cortadas e um peso médio de 4.418,00 toneladas em 81 horas e 53 minutos de trabalho efetivo.

Em 1997 a produção média mensal da máquina foi de 19.730 árvores cortadas (10.657,74 toneladas) em 130 horas e 18 minutos de horas de trabalho efetivo. A diferença entre os dois anos corresponde a um aumento de 58,56% no número de árvores, a 58,55% no peso médio mensal e de 37,16% nas horas efetivas de trabalho.

Em 1998 a máquina atingiu uma produção média mensal de 22.314 árvores cortadas, o que equivale a um peso médio mensal de 11.225,90 toneladas em 136 horas e 48 minutos de trabalho efetivo. A diferença em relação ao ano de 1997 corresponde a um aumento de 11,58% no número de árvores cortadas, 5,06% no peso médio das árvores e de 4,75% nas horas efetivas de trabalho da máquina.



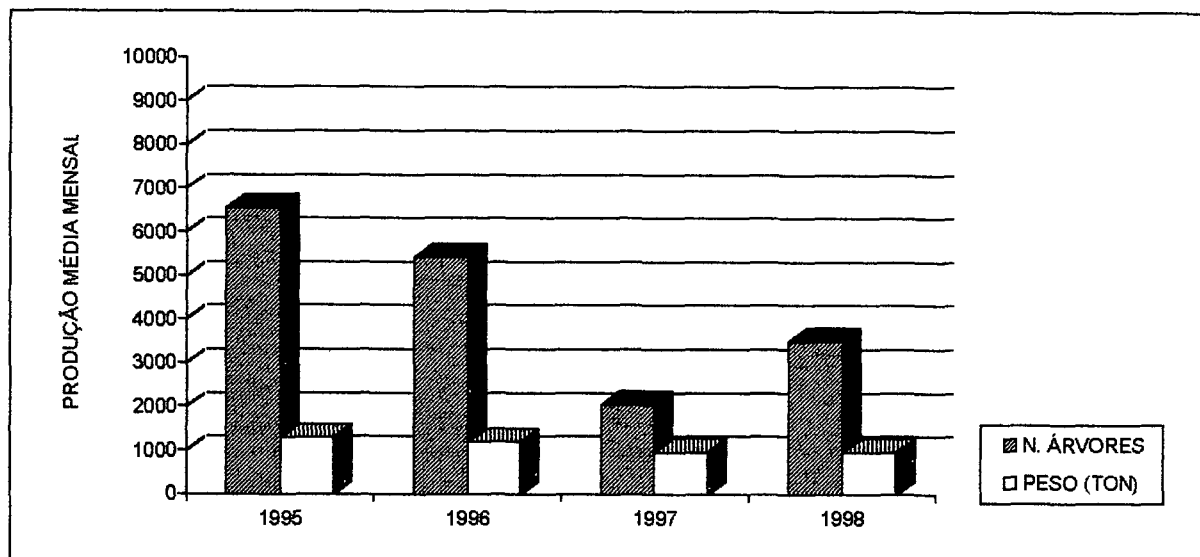


GRÁFICO 12- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO MINISKIDDER T-189

No ano de 1995 a máquina atingiu uma produção média mensal de 6.558 árvores arrastadas e de 1.284,95 toneladas em 116 horas e 05 minutos de trabalho efetivo.

Em 1996 a produção média mensal da máquina foi de 1.192,70 toneladas e 5.412 árvores arrastadas em 119 horas e 57 minutos de trabalho efetivo. Portanto, houve um decréscimo de 7,17% no peso médio mensal, de 14,47% no número de árvores arrastadas e nas horas efetivas de trabalho houve um acréscimo de 3,22% em relação ao ano anterior.

O *miniskidder* em 1997 arrastou por mês uma média de 2.034 árvores e 955,58 toneladas em 83 horas e 24 minutos de trabalho efetivo. Comparando estes resultados com os do ano anterior, se verifica que a produção da máquina diminuiu em 62,42% no número de árvores arrastadas, 19,89% no peso médio mensal e que as horas efetivas de trabalho da máquina diminuíram em 30,47%.

No ano de 1998 a máquina apresentou uma produção média mensal de 3.502 árvores arrastadas e um peso médio de 949,86 toneladas em 106 horas e 27 minutos de trabalho efetivo. Em relação ao ano de 1997, houve acréscimos de 21,63% nas horas efetivas de trabalho e de 41,92% no número de árvores arrastadas. O peso médio mensal de árvores arrastadas pela máquina diminuiu em 0,60%.

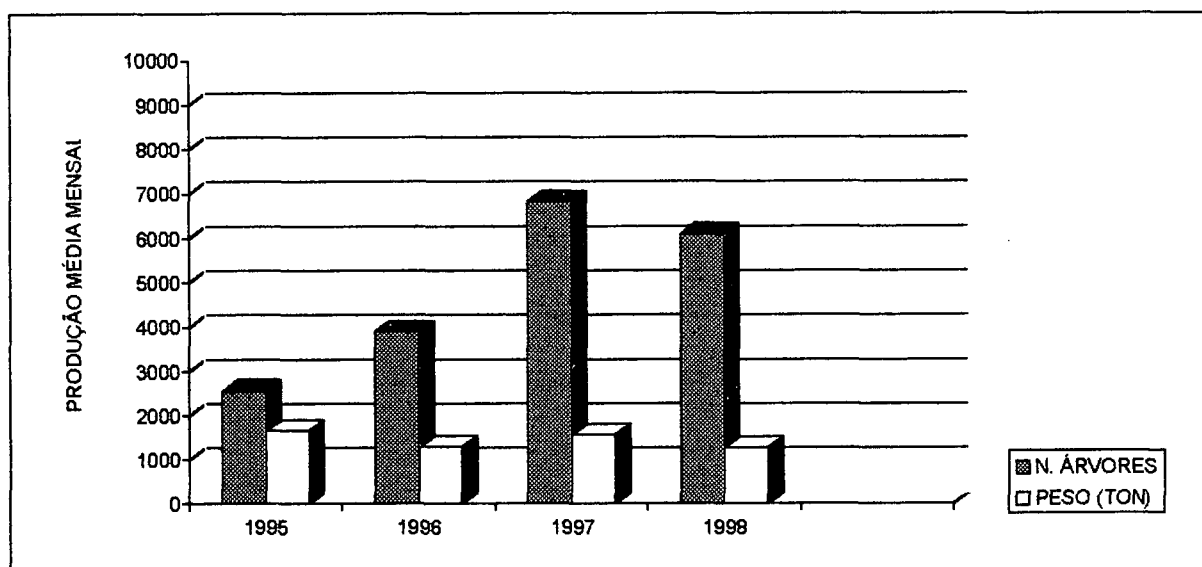


GRÁFICO 13- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO MINISKIDDER T-210

No ano de 1995 o *miniskidder* T-210 arrastou por mês uma média de 2.543 árvores (o peso médio das árvores corresponde a 1.653,14 toneladas) em 96 horas e 20 minutos de trabalho efetivo da máquina.

A produção da máquina em 1996 corresponde a 3.879 árvores e o peso médio mensal de árvores arrastadas foi de 1.286,34 toneladas em 105 horas e 31 minutos de trabalho efetivo.

Em relação ao ano anterior, se observa que a média das horas efetivas de trabalho da máquina aumentou em 8,70% e a sua produção em 34,44%. Porém, houve um decréscimo no peso médio das árvores arrastadas no ano de 1995 para o ano de 1996, o qual corresponde a uma diferença de 22,19%.

No ano de 1997 a máquina atingiu uma média de horas efetivas de trabalho de 113 horas e 46 minutos. O número de árvores arrastadas foi de 6.806 e o peso médio mensal destas árvores corresponde a 1.563,55 toneladas. Pode-se dizer que a máquina apresentou um aumento de 7,25% nas horas efetivas de trabalho, 43,01% no número de árvores arrastadas e de 17,73% em relação ao peso médio destas árvores.

No ano de 1998 a produção média mensal da máquina foi de 6.071 árvores arrastadas e o que correspondeu a um peso médio de 1.262,79 toneladas arrastadas em 124 horas e 32 minutos de trabalho efetivo.

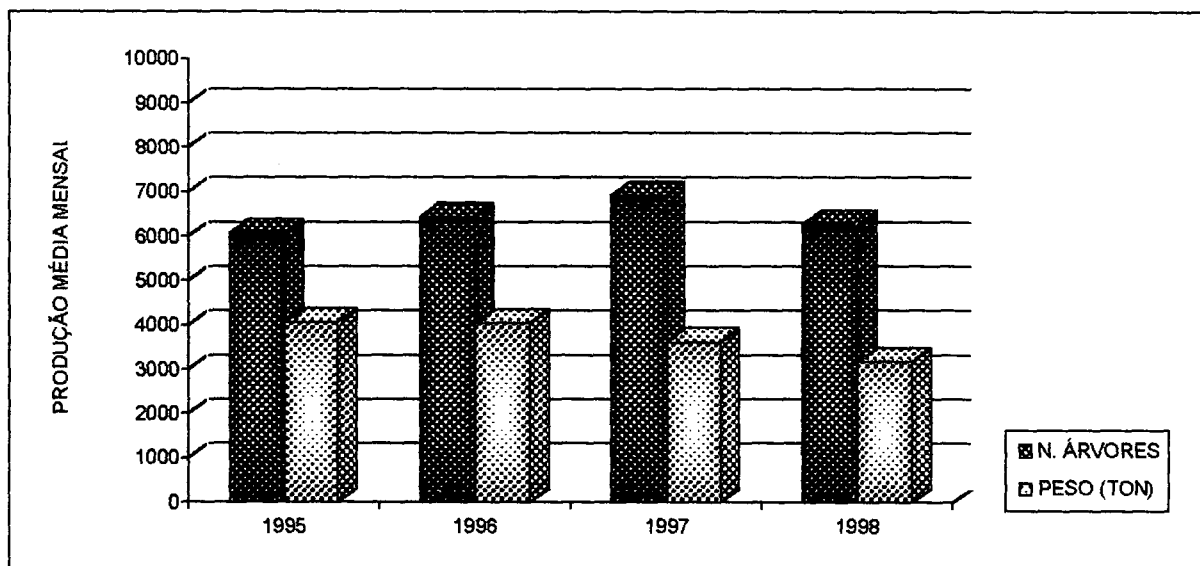


GRÁFICO 14- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO SKIDDER T-220

O *skidder* T-220 obteve no ano de 1995 uma produção média mensal de 6.059 árvores arrastadas e o peso médio destas corresponde a 4.065,28 toneladas, nas 131 horas e 13 minutos de trabalho efetivo realizado pela máquina.

No ano de 1996 a máquina apresentou uma média mensal de horas efetivas de trabalho de 139 horas e 40 minutos e a produção média mensal desta foi de 6.427 árvores arrastadas o que corresponde a um peso médio mensal de 4.039,92 toneladas. Em relação ao ano anterior, a máquina apresentou uma diferença de 6,05% nas horas efetivas de trabalho, 5,73% no número de árvores arrastadas pela máquina e de 0,62% no peso médio mensal destas árvores.

Em 1997 a máquina arrastou uma média de 6.912 árvores em 134 horas e 57 minutos. O peso médio mensal das árvores arrastadas pela máquina corresponde a 3.613,91 toneladas. Comparando o ano de 1997 ao ano anterior, se verifica que a máquina apresentou uma diminuição de 3,38% nas horas efetivas de trabalho e de 10,55% no peso médio das árvores. Porém, o número de árvores arrastadas pela máquina aumentou em 7,02%.

No ano de 1998, em 126 horas e 18 minutos de trabalho efetivo a máquina alcançou uma produção média mensal de 6.281 árvores e o peso médio destas corresponde a 3.157,66 toneladas. Houve uma diminuição de 6,41% nas horas efetivas de trabalho, de 9,13% no número de árvores arrastadas e de 12,64% no peso médio destas árvores.

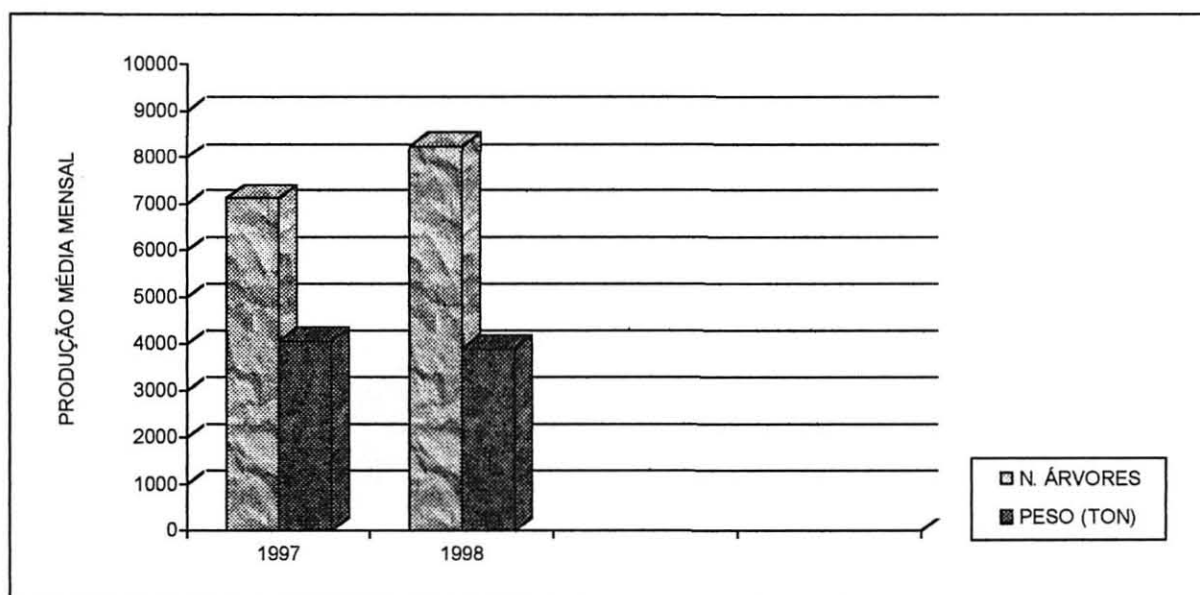


GRÁFICO 15- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DO SKIDDER T-231

O gráfico 15 apresenta as médias mensais por ano das produções e das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-231.

No ano de 1997 o *skidder* T-231 trabalhou efetivamente por 130 horas e 53 minutos e este apresentou uma produção média mensal de 7.117 árvores arrastadas e o peso médio destas árvores corresponde a 4.058,21 toneladas.

Em 1998 a média mensal do número de árvores arrastadas corresponde a 8.243 e das horas de trabalho efetivo da máquina a 138 horas e 35 minutos. As árvores arrastadas pela máquina apresentaram um peso médio mensal de 3.894,75 toneladas.

Comparando as médias mensais dos anos de 1997 e 1998, verifica-se que a máquina apresentou um aumento de 13,66% no número de árvores arrastadas e de 5,56% nas horas efetivas de trabalho. No entanto, o peso médio mensal das árvores diminuiu em 4,03% em relação ao ano de 1997.

#### 4.3.2 Estudo Comparativo entre as Máquinas Médias Analisadas

O estudo comparativo entre as máquinas médias que cumprem as mesmas atividades parciais foi realizado através da análise das horas efetivas de trabalho, do rendimento, da eficiência, da capacidade produtiva e do peso médio por árvore.

As médias mensais referentes ao peso por árvore cortada e carregada, da capacidade produtiva das máquinas e das horas efetivas de trabalho das mesmas foram determinadas através das equações 4, 5, 6 e 7 que estão apresentadas no item 3.2.3.

Os dados referentes aos rendimentos das máquinas médias analisadas estão apresentados na tabela 01 e as eficiências destas máquinas foram retiradas da tabela 33.

#### 4.3.2.1 Estudo Comparativo do *Feller Buncher* de Serra x *Feller Buncher* de Disco

TABELA 34- DADOS RELATIVOS AOS *FELLERS BUNCHERS* DE SERRA T-406 E DE DISCO T-417

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-406	130:33	45	69	0,61
T-417	126:46	85	67	0,64

Analisando os dados da tabela 34 pode-se observar que:

- a média das horas efetivas de trabalho do *feller buncher* de disco T-417 por mês é 2,90% menor do que a média mensal das horas de trabalho efetivo do *feller buncher* de serra T-406;
- o rendimento do *feller buncher* de disco é 47,06% maior do que o rendimento do *feller buncher* de serra;
- a eficiência do *feller buncher* de disco é 2,90% menor do que a eficiência do *feller buncher* de serra;
- o as árvores cortadas pelo *feller buncher* de disco apresentaram um peso médio unitário 4,69% maior do que o das árvores cortadas pelo *feller buncher* de serra;
- a capacidade produtiva mensal do *feller buncher* de serra é aproximadamente 5.875 toneladas de árvores e estas possuem em média um peso de 0,61 tonelada por árvore;
- a capacidade produtiva do *feller buncher* de disco corresponde a 10.775 toneladas por mês e estas possuem em média um peso de 0,64 tonelada por árvore;

#### 4.3.2.2 Estudo Comparativo do *Miniskidder* T-189 X *Miniskidder* T-210

TABELA 35- DADOS RELATIVOS AOS *MINISKIDDERS* T-189 E T-210

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-189	140:01	12	74	0,38
T-210	140:01	18	74	0,57

Analisando a tabela 35 onde se encontram os dados referentes ao *miniskidder* T-189 e ao *miniskidder* T-210, observa-se que:

- o *miniskidder* T-189 e o *miniskidder* T-210 apresentaram a mesma média mensal com relação às horas efetivas de trabalho destas máquinas;
- o rendimento do *miniskidder* T-210 apresenta uma porcentagem 33,33% maior do que o rendimento do *miniskidder* T-189;
- tanto o *miniskidder* T-189 como o *miniskidder* T-210 apresentaram o mesmo valor de eficiência, o qual corresponde a 74%;
- a capacidade produtiva mensal do *miniskidder* T-189 corresponde em média a 1.681 toneladas de fustes arrastados e o peso médio por fuste é de 0,38 tonelada;
- a capacidade produtiva do *miniskidder* T-210 corresponde a 2.521 toneladas de fustes arrastados por mês, com um peso médio por fuste de 0,57 tonelada;

#### 4.3.2.3 Estudo Comparativo do *Skidder* T-220 X *Skidder* T-231

TABELA 36- DADOS RELATIVOS AOS *SKIDDERS* T-220 E T-231

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-220	138:07	29	73	0,62
T-231	128:39	35	68	0,59

A tabela 36 apresenta os dados dos *skidders* T-220 e T-231 e através da análise da mesma, verifica-se que:

- a média mensal das horas de trabalho efetivo do *skidder* T-231 é 6,86% menor do que a média mensal das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-220;
- o rendimento do *skidder* T-231 é 17,14% maior do que o rendimento apresentado pelo *skidder* T-220;
- a eficiência do *skidder* T-231 é 6,85% menor do que a eficiência do *skidder* T-220;
- a capacidade produtiva mensal do *skidders* T-220 é de 4.005 toneladas de fustes arrastados, o que corresponde a um peso médio por fuste de 0,62 tonelada;
- a capacidade produtiva do *skidder* T-231 corresponde a 4.503 toneladas de fustes arrastados por mês, ou seja, um peso médio por fuste de 0,59 tonelada;

#### 4.3.2.4 Estudo Comparativo do *Miniskidder* T-189 x *Skidder* T-220

TABELA 37- DADOS RELATIVOS AO *MINISKIDDER* T-189 E AO *SKIDDER* T-220

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-189	140:01	12	74	0,38
T-220	138:07	29	73	0,62

A tabela 37 apresenta os dados do *miniskidder* T-189 e do *skidder* T-220 e através da mesma observa-se que:

- a média mensal das horas efetivas de trabalho do *miniskidder* T-189 é 1,36% maior do que a média mensal das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-220;
- o rendimento do *skidder* T-220 é 58,62% maior do que o rendimento do *miniskidder* T-189;
- a eficiência média do *miniskidder* é 1,35% maior do que a eficiência média do *skidder*,
- a capacidade produtiva mensal do *miniskidder* T-189 corresponde a 1.681 toneladas de fustes arrastados e estas apresentaram um peso médio por fuste de 0,38 tonelada;
- a capacidade produtiva do *skidder* T-220 corresponde a 4.005 toneladas de fustes arrastados por mês e o peso médio por fuste é de 0,62 tonelada;

#### 4.3.2.5 Estudo Comparativo do *Miniskidder* T-189 x *Skidder* T-231

TABELA 38- DADOS RELATIVOS AO *MINISKIDDER* T-189 E AO *SKIDDER* T-231

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-189	140:01	12	74	0,38
T-231	128:39	35	68	0,59

O *skidder* T-231 obteve um percentual das horas efetivas de trabalho da máquina por mês 8,12% menor do que o obtido para o *miniskidder* T-189;

- o rendimento do *skidder* T-231 é 65,71% maior do que o do *miniskidder* T-189;
- a porcentagem de eficiência do *skidder* T-231 é 8,11% menor do que a eficiência do *miniskidder* T-189;
- a capacidade produtiva mensal do *miniskidder* T-189 corresponde a 1.681 toneladas de fustes arrastados e um peso médio por fuste de 0,38 tonelada;
- a capacidade produtiva do *skidder* T-231 corresponde a 4.503 toneladas de fustes arrastados por mês, com um peso médio por fuste de 0,59 tonelada;

#### 4.3.2.6 Estudo Comparativo do *Miniskidder* T-210 x *Skidder* T-220

TABELA 39- DADOS RELATIVOS AO *MINISKIDDER* T-210 E AO *SKIDDER* T-220

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-210	140:01	18	74	0,57
T-220	138:07	29	73	0,62

Na análise da tabela 39 é possível observar que:

- a média mensal das horas efetivas de trabalho do *miniskidder* T-210 é 1,36% maior do que a média mensal das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-220;
- o rendimento do *skidder* T-220 é 37,93% maior do que o rendimento do *miniskidder* T-210;
- o *miniskidder* T-210 apresentou uma eficiência 1,36% maior do que aquela que foi apresentada pelo *skidder* T-220;



- a capacidade produtiva do *miniskidder* T-210 corresponde a 2.521 toneladas de fustes arrastados por mês e o peso médio por fuste é de 0,57 tonelada;
- a capacidade produtiva do *skidder* T-220 corresponde a 4.005 toneladas de fustes arrastados por mês, sendo que o peso médio por fuste arrastado é de 0,62 tonelada;

#### 4.3.2.7 Estudo Comparativo do *Miniskidder* T-210 x *Skidder* T-231

TABELA 40- DADOS RELATIVOS AO *MINISKIDDER* T-210 E AO *SKIDDER* T-231

MÁQUINAS	HORAS EFETIVAS DE TRABALHO	RENDIMENTO (TON/H.EFETIVA)	EFICIÊNCIA (%)	PESO / ÁRVORE (TONELADA)
T-210	140:01	18	74	0,57
T-231	128:39	35	68	0,59

Na tabela 40 estão apresentados os dados relativos ao *miniskidder* T-210 e ao *skidder* T-231.

- as horas efetivas de trabalho do *skidder* T-231 apresentaram uma porcentagem 8,12% menor do que as horas efetivas de trabalho do *miniskidder* T-210;
- o rendimento apresentado pelo *skidder* T-231 é 48,57% maior do que o rendimento do *miniskidder* T-210;
- o *skidder* T-231 possui um percentual de eficiência da máquina 8,11% menor do que o apresentado pelo *miniskidder* T-210;
- a capacidade produtiva do *miniskidder* T-210 corresponde a 2.521 toneladas de fustes arrastados por mês e o peso médio por fuste é de 0,57 tonelada;
- a capacidade produtiva do *skidder* T-231 corresponde a 4.505 toneladas de fustes arrastados por mês, sendo o peso médio por fuste de 0,59 tonelada;

#### 4.4 ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE OPERACIONAL DAS MÁQUINAS MÉDIAS

A disponibilidade operacional das máquinas utilizadas na colheita de madeira esta relacionada ao tempo que estas máquinas estão aptas para produzirem dentro da atividade florestal que as mesmas estão destinadas.

A análise da disponibilidade operacional das máquinas médias analisadas está vinculada à determinação da vida útil destas máquinas e às horas de trabalho efetivo das mesmas.

##### 4.4.1 Disponibilidade Operacional dos *Fellers Bunchers* de Serra T-406 e de Disco T-417

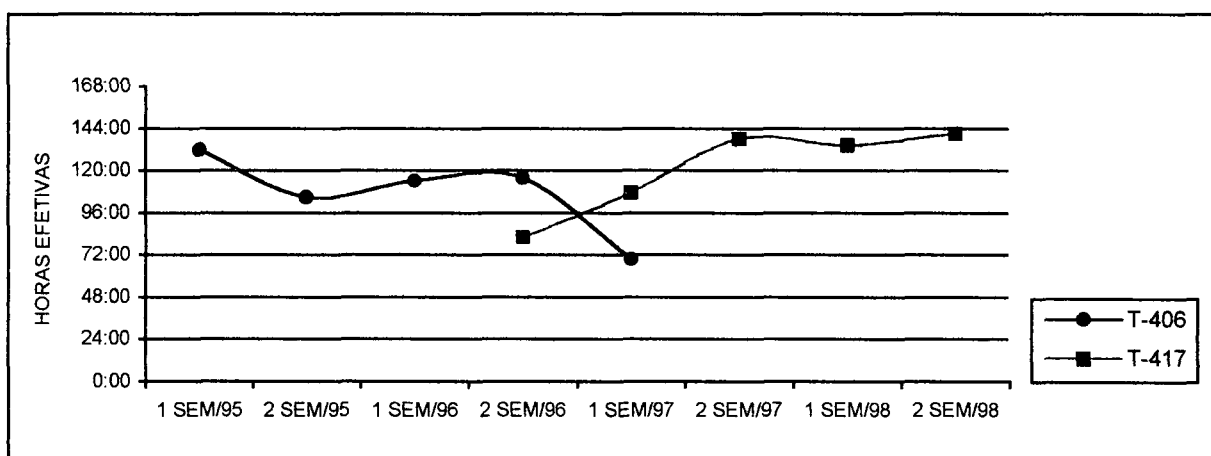


GRÁFICO 16- MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406 E DO *FELLER BUNCHER* DE DICO T-417 POR SEMESTRE

O *feller buncher* de serra T-406 foi adquirido no ano de 1989 para ser utilizado no corte de árvores da empresa.

No primeiro semestre de 1995 a máquina tinha 78 meses de vida útil e a média mensal das horas efetivas de trabalho desta era de 131 horas e 48 minutos.

No segundo semestre de 1995 a vida útil do *feller* T-406 correspondia a 84 meses e a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina a 104 horas e 43 minutos. Pode-se dizer que houve uma redução de 20,55% na média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina, devido à média das horas programadas para o trabalho da máquina ter apresentado uma redução em relação ao semestre anterior.

No primeiro semestre de 1996, com 90 meses de idade a média das horas de trabalho efetivo da máquina corresponderam a 114 horas e 04 minutos. Do segundo semestre de 1995 para o primeiro semestre de 1996 a máquina apresentou um aumento de 8,20% na média mensal das horas efetivas de trabalho.

Com 96 meses de vida útil a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina correspondeu a 115 horas e 56 minutos, ou seja, 1,61% a mais do que a média mensal do semestre anterior.

O aumento na média mensal das horas de trabalho efetivo do *feller buncher* de serra no primeiro e segundo semestres de 1996 ocorreu porque a máquina apresentou um aumento nas horas programadas para o trabalho da mesma.

A máquina foi utilizada no corte florestal da empresa até o mês de maio de 1997, onde esta tinha 101 meses de idade e apresentou uma média mensal de horas efetivas de trabalho de 69 horas e 37 minutos. A máquina apresentou uma redução de 39,95% na média mensal das horas efetivas de trabalho da mesma em relação ao semestre anterior, uma vez que houve uma redução nas horas programadas para o trabalho da mesma.

O *feller buncher* de disco T-417 apresentou no segundo semestre de 1996 uma média mensal de 81 horas e 53 minutos de horas efetivas de trabalho. Neste semestre a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina foi inferior às médias dos demais semestres, devido que a mesma trabalhou no corte de árvores da empresa somente nos meses de outubro e novembro de 1996.

No primeiro semestre de 1997 o *feller* de disco tinha 9 meses de vida útil e o mesmo apresentou neste período uma média mensal de horas efetivas de trabalho da máquina de 107 horas e 08 minutos.

Apesar da máquina ter apresentado um aumento de 23,57% em relação às horas efetivas de trabalho, observa-se no anexo 03 (quadro 03) que a máquina não trabalhou nos meses de janeiro a abril de 1997.

No segundo semestre de 1997, com 15 meses realizando a atividade de corte de árvores na empresa, a média mensal de trabalho efetivo da máquina correspondeu a 138 horas e 01 minuto. O aumento nas horas efetivas de trabalho da máquina do primeiro para o segundo semestre foi de 22,38%.

Aos 21 meses de vida útil a máquina trabalhou no primeiro semestre de 1998 em média por 134 horas e 12 minutos.

No segundo semestre de 1998 a máquina estava trabalhando na empresa há 27 meses e a média mensal das horas efetivas de trabalho da mesma correspondeu a 140 horas e 44 minutos. O *feller* de disco apresentou um aumento de 4,64% em relação à média mensal das horas efetivas de trabalho, do primeiro semestre de 1998 para o segundo semestre de 1998.

#### 4.4.2 Disponibilidade Operacional dos *Miniskidders* T-189 e T-210

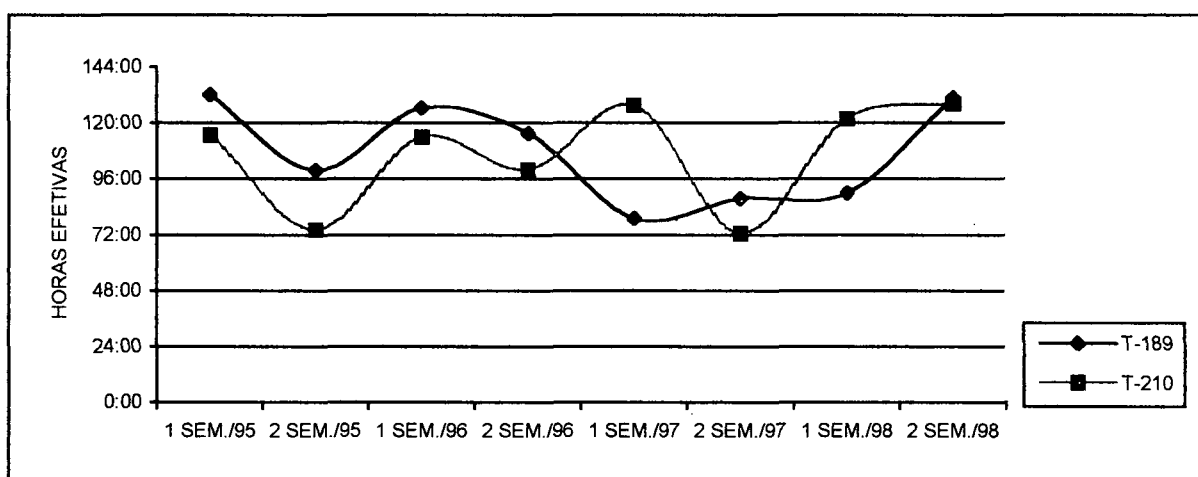


GRÁFICO 17- MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO *MINISKIDDER* T-189 E DO *MINISKIDDER* T-210 POR SEMESTRE

O *miniskidder* T-189 foi adquirido pela empresa no ano de 1986 para ser utilizado nas atividades florestais de arraste, desganhamento e empilhamento de árvores.

No primeiro semestre de 1995 a máquina tinha 114 meses de vida útil e a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina era de 132 horas e 19 minutos.

No segundo semestre de 1995 o *miniskidder* apresentou uma média mensal das horas efetivas de trabalho de 99 horas e 51 minutos. Houve uma redução de 24,54% nas horas efetivas de trabalho da máquina devido a redução ocorrida nas horas programadas para a máquina trabalhar no segundo semestre de 1995.

Com 126 meses de idade o *miniskidder* atingiu no primeiro semestre de 1996 uma média mensal para as horas efetivas de trabalho da máquina que corresponde a 126 horas e 38 minutos e no segundo semestre a 115 horas e 30 minutos. Houve uma redução de 8,79% nas horas efetivas de trabalho do *miniskidder*.

O *miniskidder* T-189 apresentou aos 138 meses de vida útil uma média mensal de 79 horas e 07 minutos de trabalho efetivo por mês no primeiro semestre de 1997. No segundo semestre a média mensal das horas de trabalho efetivo da máquina correspondeu a 87 horas e 41 minutos.

No ano de 1998, com 156 meses de vida útil, o *miniskidder* T-189 trabalhou em média por 90 horas no primeiro semestre e por 131 horas e 02 minutos no segundo semestre. O aumento de 31,31% nas horas efetivas de trabalho da máquina pode ter ocorrido devido a uma possível reforma realizada na máquina e também ao aumento nas horas programadas para a mesma trabalhar no segundo semestre de 1998.

A empresa adquiriu o *miniskidder* T-210 no ano de 1990 para este ser utilizado nas atividades florestais de arraste, desgalhamento e empilhamento de árvores.

No primeiro semestre de 1995 o *miniskidder* T-210 tinha uma vida útil de 66 meses e a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina correspondeu a 114 horas e 51 minutos e no segundo semestre com 72 meses a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina foi de 74 horas e 07 minutos. A diferença de 35,32% nas horas efetivas de trabalho da máquina ocorreu devido às horas programadas para o trabalho da máquina terem apresentado uma redução em relação ao primeiro semestre de 1995. Em 1996, com 84 meses de vida útil, a máquina apresentou no primeiro e segundo semestres médias mensais de 113 horas e 59 minutos e 99 horas e 52 minutos em relação às horas efetivas de trabalho, respectivamente.

No primeiro semestre de 1997 o *miniskidder* T-210 trabalhou em média por 127 horas e 29 minutos e no segundo semestre por 72 horas e 36 minutos. A redução das horas efetivas de trabalho da máquina ocorreu porque no segundo semestre esta trabalhou somente nos meses de novembro e dezembro.

A média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina aumentou em 40,46% no primeiro semestre de 1998 e deste para o segundo semestre do mesmo ano houve um aumento de 5,07%. O acréscimo nas horas efetivas de trabalho da máquina ocorreu em razão do aumento das horas programadas para o trabalho da máquina.

#### 4.4.3 Disponibilidade Operacional dos Skidders T-220 e T-231

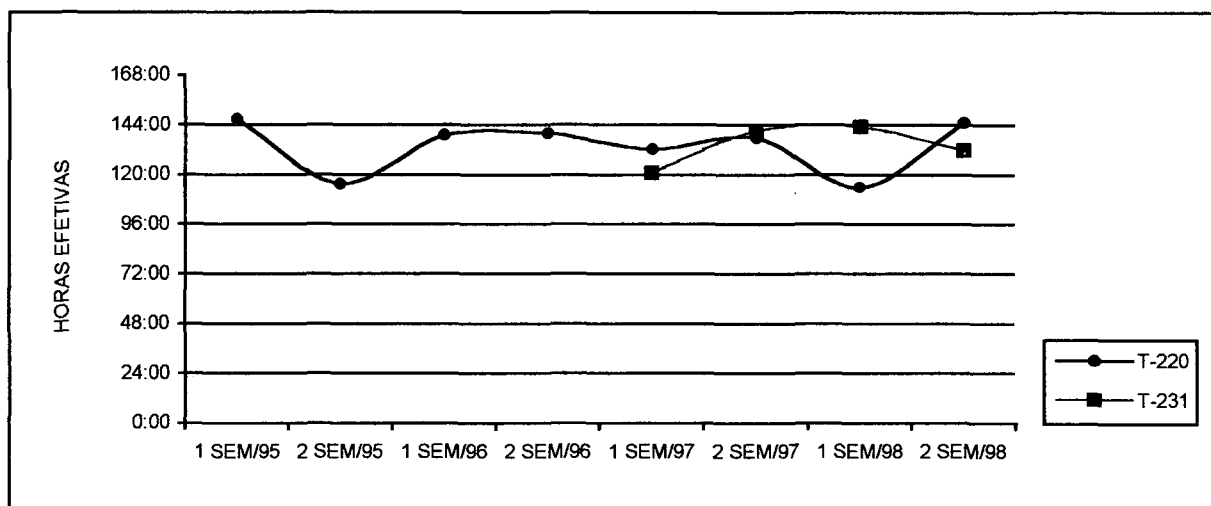


GRÁFICO 19- MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO SKIDDER T-220 E DO SKIDDER T-231 POR SEMESTRE

O *skidder* T-220 foi adquirido em 1993 pela empresa para trabalhar nas atividades florestais de arraste, desganhamento e empilhamento de árvores.

No ano de 1995 a máquina tinha uma vida útil de 30 meses e a média mensal das horas efetivas de trabalho da mesma no primeiro semestre correspondeu a 146 horas e 56 minutos. Aos 36 meses de vida útil a média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina no segundo semestre era de 115 horas e 30 minutos.

A média mensal das horas efetivas de trabalho apresentadas pelo *skidder* no primeiro semestre de 1996 correspondeu a 139 horas e 08 minutos e no segundo semestre a 140 horas e 02 minutos. O aumento nas horas efetivas de trabalho da máquina ocorreu em razão do aumento das horas programadas para a máquina trabalhar nos dois semestres.

A média mensal das horas efetivas de trabalho do *skidder* T-220 no primeiro semestre de 1997 correspondeu a 132 horas e 10 minutos e no segundo semestre a 137 horas e 44 minutos.

Com 66 meses de vida útil a máquina apresentou no primeiro semestre de 1998 uma média mensal de 113 horas e 45 minutos de horas efetivas de trabalho. Houve uma redução de 17,45% nas horas efetivas de trabalho da máquina em relação ao semestre anterior, devido a uma diminuição ocorrida nas horas programadas para o trabalho da máquina no primeiro semestre de 1998.

No segundo semestre de 1998 a máquina apresentava uma vida útil de 72 meses e a média mensal de horas efetivas de trabalho da mesma era de 145 horas e 08 minutos. Este foi o semestre em que a máquina apresentou a maior média de horas programadas para o trabalho da mesma.

O *skidder* T-231 foi adquirido pela empresa no final de 1996 mas somente iniciou a trabalhar nas atividades florestais da empresa em janeiro de 1997.

No primeiro semestre de 1997 o *skidder* apresentou uma média mensal de horas efetivas de trabalho da máquina correspondente a 120 horas e 48 minutos e no segundo semestre a 140 horas e 58 minutos. Do primeiro para o segundo semestre de 1997 houve um acréscimo de 14,31% nas horas de trabalho efetivo da máquina em razão do aumento nas horas programadas para o trabalho da mesma.

No primeiro semestre de 1998 a vida útil da máquina era de 18 meses e a média mensal das horas efetivas de trabalho apresentadas por esta neste período correspondeu a 143 horas e 06 minutos.

Com 24 meses de vida útil o *skidder* T-231 apresentou no segundo semestre de 1998 uma média mensal de 131 horas e 48 minutos de trabalho efetivo da máquina. No quadro 11 do anexo 03 é possível verificar que no segundo semestre de 1998 a máquina trabalhou somente nos meses de julho a outubro do mesmo ano. Por esse motivo é que a máquina apresentou uma variação nas horas efetivas de trabalho da mesma neste período.

#### 4.4.4 Disponibilidade Operacional do *Slasher* T-306

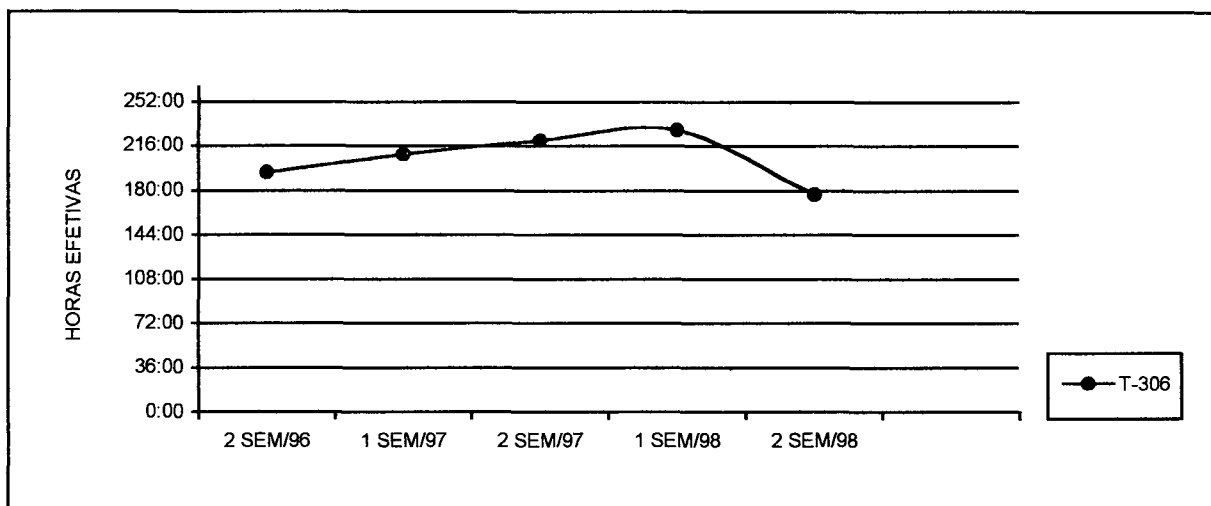


GRÁFICO 20- MÉDIA MENSAL DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO DO SLASHER T-231 POR SEMESTRE

No gráfico 20 estão apresentadas as médias mensais das horas efetivas de trabalho do *slasher* T-306 nos anos de 1996, 1997 e 1998.

O *slasher* foi adquirido pela empresa no ano de 1996 para ser utilizado nas atividades florestais de traçamento e carregamento de toras nos caminhões.

No segundo semestre de 1996 a máquina apresentou uma média mensal de horas efetivas de trabalho da mesma correspondente a 194 horas e 34 minutos.

A média mensal das horas efetivas de trabalho da máquina aumentou em 6,94%, uma vez que o valor apresentado pela mesma no primeiro semestre de 1997 correspondeu a 209 horas e 05 minutos.

No segundo semestre de 1997 o *slasher* apresentou uma média mensal de 220 horas e 30 minutos de trabalho efetivo da máquina. As horas de trabalho produtivo da máquina apresentaram um aumento de 5,18% em relação ao semestre anterior.

No ano de 1998 o *slasher* obteve no primeiro e segundo semestres médias mensais do trabalho efetivo da máquina correspondem a 228 horas e 57 minutos e 177 horas e 03 minutos, respectivamente.



## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As informações obtidas através dos arquivos históricos da empresa foram instrumentos importantes na realização deste trabalho, uma vez que as mesmas serviram para definir as características das máquinas e equipamentos florestais em relação à quantidade e a qualidade das atividades realizadas pelos mesmos sob determinadas condições.

Através da avaliação dos resultados apresentados no presente trabalho, chegou-se às seguintes conclusões:

### 1. Análise por semestre das horas programadas para o trabalho das máquinas

- ➡ O *miniskidder* T-210 e o *slasher* T-306 apresentaram no primeiro semestre as maiores médias de horas programadas para o trabalho dos mesmos.
- ➡ O *feller buncher* de serra T-406, *feller buncher* de disco T-417, *miniskidder* T-189 e os *skidders* T-220 e T-231 apresentaram no segundo semestre as maiores médias de horas programadas para o trabalho dos mesmos.

### 2. Análise por estação do ano das horas programadas para o trabalho das máquinas

- ➡ O *feller buncher* de disco T-417, o *miniskidder* T-210 e o *slasher* T-306 apresentaram no verão as maiores médias de horas programadas para o trabalho dos mesmos.
- ➡ O *miniskidder* T-189 apresentou no outono a maior média de horas programadas para o trabalho da máquina.
- ➡ O *feller buncher* de serra T-406 e o *skidder* T-231 apresentaram no inverno as maiores médias de horas programadas para o trabalho dos mesmos.
- ➡ O *skidder* T-220 apresentou na primavera a maior média de horas programadas para o trabalho da máquina.

### 3. Análise por semestre das horas de trabalho efetivo das máquinas

- ➡ O *miniskidder* T-210 apresentou no primeiro semestre a maior média com relação às horas de trabalho efetivo da máquina.
- ➡ No segundo semestre os *feller buncher* de serra T-406 e de disco T-417, o *miniskidder* T-189, os *skidders* T-220 e T-231 e o *slasher* T-306 apresentaram as maiores médias com relação às horas de trabalho efetivo destas máquinas.

#### 4. Análise por estação do ano das horas efetivas de trabalho das máquinas

- ➡ O *feller buncher* de disco T-417 e os *miniskidders* T-189 e T-210 apresentaram no verão as maiores médias de horas efetivas de trabalho destas máquinas.
- ➡ O *skidder* T-220 e o *slasher* T-306 apresentaram no outono as maiores médias de horas efetivas de trabalho.
- ➡ O *feller buncher* de serra T-406 e o *skidder* T-231 apresentaram no inverno as maiores médias de horas efetivas de trabalho destas máquinas.

#### 5. Análise das máquinas por semestre com relação às horas paradas

- ➡ O *miniskidder* T-210 apresentou no primeiro semestre a maior média com relação às horas que a máquina ficou parada durante o período de análise da mesma.
- ➡ Os *fellers bunchers* de disco T-417 e de serra T-406, o *miniskidder* T-189, os *skidders* T-220 e T-231 e o *slasher* T-306 apresentaram no segundo semestre as maiores médias com relação às horas que estas máquinas ficaram paradas.
- ➡ Na análise das máquinas por semestre, os principais fatores que influenciaram para que estas parassem de trabalhar foram: o deslocamento da máquina de uma fazenda para outra fazenda (T-220), as chuvas ocorridas dentro do período e as manutenções realizadas na máquina (T-417), os reparos realizados na máquina e os fatores relacionados ao operador da máquina (T-189).

#### 6. Análise das máquinas por estação do ano com relação às horas paradas

- ➡ O *miniskidder* T-210 apresentou no verão a maior média com relação às horas que a máquina ficou parada.
- ➡ O *miniskidder* T-189 apresentou no outono a maior média com relação às horas que a máquina ficou parada.
- ➡ Os *fellers bunchers* de disco T-417 e de serra T-406, os *skidders* T-220 e T-231 e o *slasher* T-306 apresentaram na primavera as maiores médias com relação às horas que estas máquinas ficaram paradas.
- ➡ Na análise das máquinas por estação do ano, os principais fatores que influenciaram para que estas parassem de trabalhar foram: o deslocamento da máquina e os reparos realizados na mesma (T-210), as chuvas ocorridas dentro do

➡ As máquinas médias analisadas ficaram paradas em média cerca de 25% a 45% das horas programadas para o trabalho das mesmas.

#### 7. Análise da eficiência das máquinas médias

➡ Todas as máquinas médias analisadas foram mais eficientes no primeiro semestre .  
➡ O *slasher* T-306 foi mais eficiente no inverno, enquanto as demais máquinas analisadas apresentaram as maiores médias com relação à eficiência das mesmas no verão.

➡ As eficiências obtidas no presente trabalho pelo *feller buncher* de serra T-406, *feller buncher* de disco T-417, *miniskidder* T-189 e *skidder* T-220 são maiores do que as eficiências fornecidas pela empresa com relação a estas máquinas.

➡ As eficiências obtidas no presente trabalho pelo *skidder* T-231 e *slasher* T-306 são menores do que as eficiências fornecidas pela empresa para estas máquinas.

➡ A eficiência obtida pelo *miniskidder* T-210 é igual à eficiência fornecida pela empresa em relação a esta máquina.

➡ O *feller buncher* de serra T-406, o *feller buncher* de disco T-417, o *skidder* T-231 e o *slasher* T-306 apresentaram porcentagens de eficiência menores do que 70%, que é o índice mínimo de eficiência operacional indicado para as máquinas florestais utilizadas na colheita e extração de madeira.

➡ Para aumentar a eficiência das máquinas e equipamentos analisados é necessário conhecer os motivos que ocasionam as perdas de tempo na realização das atividades florestais, realizar periodicamente manutenções preventivas nas mesmas, planejar adequadamente o sistema de colheita de madeira da empresa e diminuir o tempo que estas máquinas ficam paradas.

#### 8. Análise da capacidade produtiva das máquinas médias

➡ O peso médio por árvore cortada pelo *feller buncher* de disco é 4,69% maior do que o peso médio por árvore cortada pelo *feller buncher* de serra.

➡ As árvores arrastadas pelo *miniskidder* T-210 apresentaram um peso médio por árvore 33,33% maior do que o peso das árvores arrastadas pelo *miniskidder* T-189.

➡ O peso médio por árvore arrastada pelo *skidder* T-220 é 4,84% maior do que o peso médio por árvore arrastada pelo *skidder* T-231.

- ➡ O peso médio por árvore arrastada pelo *skidder* T-220 é 38,71% maior do que o peso médio por árvore arrastada pelo *miniskidder* T-189 .
- ➡ As árvores arrastadas pelo *skidder* T-231 possuem um peso médio por árvore 35,59% maior do que o das árvores arrastadas pelo *miniskidder* T-189.
- ➡ As árvores arrastadas pelo *skidder* T-220 possuem um peso médio por árvore 8,06% maior do que o das árvores arrastadas pelo *miniskidder* T-210.
- ➡ O peso médio por árvore arrastada pelo *skidder* T-231 é 3,39% maior do que o peso médio por árvore arrastada pelo *miniskidder* T-210 .
- ➡ Os principais fatores que influenciaram na capacidade produtiva das máquinas foram: as horas de trabalho efetivo das máquinas, as horas que as mesmas ficaram paradas e o rendimento destas máquinas.

#### 9. Análise do desempenho operacional das máquinas médias

- ➡ Em 1997, com 101 meses de vida útil o *feller buncher* de serra T-406 apresentou somente 36,66% da sua disponibilidade operacional.
- ➡ Com 27 meses de vida útil, o *feller buncher* de disco apresentou em 1998 uma disponibilidade operacional de 74,38% em relação às horas programadas para a máquina trabalhar.
- ➡ O *miniskidder* T-189 apresentou em 1998 uma disponibilidade operacional de 69,26% e neste período a máquina apresentava uma vida útil de 156 meses.
- ➡ Em 1998, aos 108 meses de vida útil, o *miniskidder* T-210 apresentou uma disponibilidade operacional de 62,32% em relação às horas programadas para a máquina trabalhar.
- ➡ Com 72 meses de vida útil o *skidder* T-220 apresentou em 1998 uma disponibilidade operacional de 76,71%.
- ➡ O *skidder* T-231 apresentou em 1998 uma disponibilidade operacional de 69,66% e uma vida útil de 24 meses.
- ➡ Aos 30 meses de vida útil o *slasher* T-306 apresentou em 1998 uma disponibilidade operacional de 46,79%.

A partir da análise dos resultados obtidos no presente trabalho, recomenda-se à empresa que:

- esta realize um planejamento das atividades florestais de corte, arraste, traçamento e carregamento de toras em função da intensidade de chuva que ocorre anualmente na região, do tempo de deslocamento das máquinas de uma fazenda para outra fazenda da empresa (áreas de emergência) e da rede viária destas fazendas;
- esta realize um controle mais eficiente das horas que as máquinas ficam paradas, a fim de que possa aumentar as horas de trabalho efetivo das mesmas e conseqüentemente, aumentar a produção e a eficiência das mesmas. Com isso, é possível que a empresa possa até mesmo reduzir o número de máquinas necessárias para alcançar a produção esperada.
- esta realize um planejamento mais adequado com relação ao dimensionamento e a distribuição de máquinas e equipamentos florestais nas fazendas da empresa, com a finalidade de evitar que algumas máquinas fiquem muito tempo sem trabalhar devido à falta de estoque de madeira, como é o caso dos *slashers*.
- os fatores que ocasionam os tempos excessivos de horas que as máquinas ficam paradas durante o mês sejam devidamente apurados, a fim de que a empresa possa obter um melhor rendimento das suas máquinas e equipamentos florestais, bem como diminuir os custos de extração da madeira.
- esta realize uma análise econômica das suas atividades florestais em função dos resultados obtidos, visando aumentar a disponibilidade operacional das máquinas e equipamentos florestais da empresa.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSSON, S.; LAESTADIUS, L. ***Efficiency in highly mechanized wood harvesting systems.*** Simpósio sobre exploração, transporte, ergonomia e segurança em reflorestamentos. Anais... Curitiba : FUPEF, 1987. p. 133-143.
- ARAKI, L.; Evaluation of a steyr KP40 log processor. **Tech. note for. eng. res. inst. Can.;** Ponte Claire - Quebec: Forest Engineering Research Institute of Canada, n. 169, dec., 6 p.; 1991.
- BOONE, Y.; COOPER, A. **Effects of articulated steering on tractive performance of a rubber tired logging tractor.** Transactions of the ASAE, 1970. p. 633-635
- CONWAY, S.; **Logging practices principles of timber harvesting systems.** Miller Freeman Publications : San Francisco, 1976. 416p.
- DONATI, Z.A. **Sistema de exploração florestal utilizando-se toras longas: A experiência da Aracruz.** VII Seminário Sobre Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1992. p. 110-119.
- FAO MONTES N. 2. ***Planificación de carreteras forestales y sistemas de aprovechamiento.*** v. 2. Roma, 1978. 171 p.
- GRAMMEL, R. H. & OBERT, M. **A utilização da cronometragem como ferramenta para a exploração florestal.** VI Seminário de Atualização Sobre Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1989. p. 11-22.
- GRAMMEL, R. H. **II Curso de Atualização Sobre Sistemas de Exploração e Transporte Florestal.** Anais... Curitiba : FUPEF, 1978.
- HUNT, D. ***Farm power and machinery management.*** 7. ed. Ames : Iowa University Press. Cap. 10, 1977, p. 136-156.
- KANTOLA, M.; HARSTELA, P. **Manual de tecnologias apropriadas às operações florestais em países desenvolvidos.** Parte 2. Programa de Treinamento Florestal.

- Publicação n. 9. Direção Nacional de Educação Vocacional do Governo da Finlândia. Helsinki, 1994. 202 p.
- LARSON, D. L. ***Farm machinery repair and maintenance. Agricultural Engeneering.*** Michigan. v. 371, n. 4, 1977. p. 38.
- MAC DONAGH, P.M. ***Avaliação técnico-econômica da extração de Pinus spp utilizando tratores com garra no Sul do Brasil.*** Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da UFPR. Curitiba, 1994.
- MACHADO, C.C. ***Exploração Florestal.*** II Parte. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa- Imprensa Universitária, 1983.
- \_\_\_\_\_. ***Exploração Florestal.*** VI Parte. Viçosa : Universidade Federal de Viçosa - Imprensa Universitária, 1989.
- MACHADO, C. C. ***Planejamento e controle de custos na exploração florestal.*** Viçosa : Universidade Federal de Viçosa - Imprensa Universitária, 1994.
- MALINOVSKI, J.R. ***Subprojeto de utilização florestal para área 3 do Pólo Juruá-Solimões.*** IBDF. CPF-UFPR. 1981.
- \_\_\_\_\_. ***Análise sistemática dos sistemas de exploração e transporte.*** V Curso de Atualização Sobre Exploração e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1984. 106 p.
- \_\_\_\_\_. ***O estágio atual da exploração florestal no Brasil.*** VII Seminário Sobre Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Anis... Curitiba: FUPEF. p. 221-226. 1992.
- \_\_\_\_\_. ***Novas tendências em sistemas de colheita de madeira.*** I Seminario de *Actualización en Sistemas de Cosecha y Transporte Florestal.* Eldorado, Misiones, Argentina, **Actas**, Eldorado : *Universidad Nacional de Misiones/Facultad de Ciencias Forestales.* p. 59-64. 1996.

- MALINOVSKI, J.R.; MACHADO, C.C. **Ciência do trabalho florestal**. Viçosa Universidade Federal de Viçosa - Imprensa Universitária, 1988. 65 p.
- MALINOVSKI, J.R.; LIOTTO, V.G. ***Harvesting timber in Brazil, actual situation end future perspectives***. Revista Setor de Ciências Agrárias. 1992.
- MALINOVSKI, J.R.; MALINOVSKI, R.A. **Evolução dos sistemas de colheita de pinus na região sul do Brasil**. Curitiba : UFPR-FUPEF, 1998. 138 p.
- MANUAL DO TÉCNICO FLORESTAL. Apostilas do Colégio Florestal de Irati. v. II. Exploração Florestal e Mecanização Florestal. Irati, 4 v., 1986. p 3-367.
- MARCON, E. J. **A manutenção preventiva de equipamentos e veículos como fator de segurança na disponibilidade operacional**. VI Seminário de Atualização sobre Sistemas de Exploração e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1989. p. 217-224.
- MENDONÇA, W.F. **Abate de árvores totalmente mecanizado**. Simpósio sobre Exploração, Transporte, Ergonomia e Segurança em Reflorestamentos. Anais... Curitiba, 1987. p. 361-385.
- MIALHE, L. G. **Recomendações para ensaios de desempenho operacional de trilhadeiras de cereais**. Piracicaba-SP: Universidade de São Paulo, 1976. 37 p.
- SANT'ANNA JR, M. **O planejamento florestal em exploração florestal com alto nível de mecanização**. VI Seminário Sobre Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1989. p.23-36.
- SANT'ANNA.JR, M. **Tendências atuais e perspectivas futuras dos sistemas de extração florestal**. VII Seminário Sobre Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1992. p.137-160.
- SEIXAS, F. **Aspectos atuais e perspectivas de desenvolvimento em exploração florestal**. IPEF : Piracicaba-SP, v. 25, 1983. p. 9-14.



- SILVA, C. R. **O planejamento de sistemas de exploração de eucalipto para polpa.** Simpósio sobre Exploração, Transporte, Ergonomia e Segurança em Reflorestamentos. Anais... Curitiba, 1987. p. 40-54.
- SKOGSABERTEN FORSKNINGSSSTIFTELSEN. *Forest operations in Sweden.* Kista. Sweden. 1991, 54 p. (original em alemão).
- STÖHR, G.W.D. **Análise de sistema na exploração e transporte em florestas plantadas.** Revista Floresta, 1976. p. 57-76.
- STÖHR, G.W.D. **Análise de sistema na exploração e transporte florestal.** II Curso de Atualização Sobre Sistemas de Exploração e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1978. p. 97-119.
- STÖHR, G.W.D.; **Importância e aplicação do estudo do trabalho.** III Curso de Atualização sobre Sistemas de Exploração e Transporte Florestal, Anal... Curitiba: FUPEF, p. 33-44. 1981.
- TUFTS, R.A.; BRINKER, R.W.; **Productivity of a Scandinavian cut-to-Lenght sistem while second thinning pine plantations.** Forest Products Journal. Madison: Forest Products Research. v. 43, n. 11/12, 1993. p. 24-32.
- VILLELA FILHO, A. **Economia florestal e interligações na exploração e transporte florestal.** VII Seminário de Atualização sobre Sistemas de Exploração e Transporte Florestal. Anais... Curitiba : FUPEF, 1992. p.237-265.
- WADOUSKI, L.H.; **O planejamento operacional na exploração de florestas.** Simpósio sobre Exploração, Transporte, Ergonomia e Segurança em Reflorestamentos. Anais... Curitiba, 1987. p. 28-39.
- WALDRIGUEZ, O.M.P. **Produtividade no setor florestal.** UFPR : Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Disciplina de Ciência do Trabalho Florestal. Curitiba, 1983.

## ANEXO 01

QUADRO 01- MODELO DE PLANILHA PARA A COLETA DOS DADOS HISTORICOS DO TRABALHO DAS MAQUINAS E EQUIPAMENTOS FLORESTAIS DA EMPRESA

MESES	H.PROGRAMADA	H.EFETIVA	N. ÁRVORES	VOLUME	DESLOCAMENTO	MUDANÇA	CHUVA	F. OPERADOR	F. CAMINHÃO	REPAROS	MANUTENÇÃO	TROCA	OUTROS
JANEIRO													
FEVEREIRO													
MARÇO													
ABRIL													
MAIO													
JUNHO													
JULHO													
AGOSTO													
SETEMBRO													
OUTUBRO													
NOVEMBRO													
DEZEMBRO													
TOTAL													
MÉDIA													

## ANEXO 02

QUADRO 01- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *FELLERS BUNCHERS* DE SERRA

PREFIXOS/ANOS	MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO (X1)				TOTAL	MÉDIAS (X2)
	1995	1996	1997	1998		
T-401	105:46	-	-	-	105:46	105:46
T-403	107:10	104:59	61:05	-	273:14	91:04
T-404	111:06	155:30	56:25	-	323:01	107:40
T-405	111:08	87:29	70:28	-	269:05	89:41
T-406	119:29	115:05	69:37	-	304:11	101:23
T-408	99:17	109:02	72:55	-	281:14	93:44
T-409	103:27	92:42	74:41	-	270:50	90:16
T-412	125:29	110:26	99:51	-	335:46	111:55
T-413	103:56	116:55	109:12	80:16	410:19	102:34
MÁQUINA MÉDIA: T-406 (X2= 101:23)					SOMA (X2)	894:07
					MÉDIA (X3)	99:20

QUADRO 02- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *FELLERS BUNCHERS* DE DISCO

PREFIXOS/ANOS	MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO (X1)				TOTAL	MÉDIAS (X2)
	1995	1996	1997	1998		
T-414	-	28:03	142:50	139:28	310:21	103:27
T-415	-	121:53	135:06	112:43	369:42	123:14
T-416	-	27:27	152:48	126:47	307:02	102:20
T-417	-	81:53	130:18	136:48	348:59	116:19
T-418	-	137:48	132:00	-	269:48	134:54
MÁQUINA MÉDIA: T-417 (X2= 116:19)					SOMA (X2)	580:15
					MÉDIA (X3)	116:03

QUADRO 03- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *MINISKIDDERS*

PREFIXOS/ANOS	MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO (X1)				TOTAL	MÉDIAS (X2)
	1995	1996	1997	1998		
T-192	107:42	-	-	-	107:42	107:42
T-196	100:46	-	-	-	100:46	100:46
T-198	125:40	125:39	88:35	85:09	425:03	106:15
T-201	133:38	94:23	93:21	96:43	418:05	104:31
T-202	138:06	106:11	126:28	107:20	478:05	119:31
T-203	-	141:32	134:05	94:21	369:58	123:19
T-204	111:38	106:36	105:46	-	324:00	108:00
T-205	128:12	123:36	115:09	-	366:57	122:19
T-206	121:15	115:15	107:28	-	343:58	114:39
T-207	148:52	128:54	113:17	102:52	493:55	123:28
T-209	95:38	97:21	16:41	-	209:40	69:53
T-210	96:20	105:31	113:46	124:32	440:09	110:02
T-211	133:30	114:00	113:36	130:43	491:49	122:57
T-212	129:41	126:25	98:01	-	354:07	118:02
MÁQUINA MÉDIA: T-210 (X2=110:02)					SOMA (X2)	1551:27
					MÉDIA (X3)	110:49

QUADRO 04- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *MINISKIDDERS*

MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO (X1)						
PREFIXOS/ANOS	1995	1996	1997	1998	TOTAL	MÉDIAS (X2)
T-183	146:25	83:29	60:21	-	290:15	96:45
T-189	116:05	119:57	83:24	106:25	425:51	106:27
MÁQUINA MÉDIA: T-189 (X2=106:27)					SOMA (X2)	203:12
					MÉDIA (X3)	101:36

QUADRO 05- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *SKIDDERS*

MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO						
PREFIXOS/ANOS	1995	1996	1997	1998	TOTAL	MÉDIAS (X2)
T-218	134:03	127:50	117:11	146:24	525:28	131:22
T-219	130:19	141:23	125:39	103:15	500:36	125:09
T-220	131:13	139:40	134:57	126:18	532:08	133:02
T-221	146:13	146:07	139:18	149:53	581:31	145:22
T-224	144:23	145:23	131:13	146:37	567:36	141:54
T-225	139:27	144:06	140:33	142:12	566:18	141:34
MÁQUINA MÉDIA: T-220 (X2= 133:02)					SOMA (X2)	818:24
					MÉDIA (X3)	136:24

QUADRO 06- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *SKIDDERS*

MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO						
PREFIXOS/ANOS	1995	1996	1997	1998	TOTAL	MÉDIAS (X2)
T-226	85:52	140:43	152:30	135:51	514:56	128:44
T-227	135:06	139:02	135:51	128:08	538:07	134:31
T-228	-	133:41	135:07	132:19	401:07	133:42
T-229	-	136:48	144:05	136:20	417:13	139:04
T-230	-	128:37	144:57	144:06	417:40	139:13
T-231	-	-	130:53	138:35	269:28	134:44
MÁQUINA MÉDIA: T-231 (X2= 134:44)					SOMA (X2)	809:59
					MÉDIA (X3)	134:59

QUADRO 07- DETERMINAÇÃO DA MÁQUINA MÉDIA DOS *SLASHERS*

MÉDIAS DAS HORAS EFETIVAS DE TRABALHO						
PREFIXOS/ANOS	1995	1996	1997	1998	TOTAL	MÉDIAS (X2)
T-301	-	128:04	150:15	203:12	481:31	160:30
T-302	-	205:33	227:42	219:24	652:39	217:33
T-303	-	188:42	225:42	202:59	617:23	205:47
T-304	-	210:09	207:23	223:24	640:56	213:38
T-305	-	216:42	233:18	222:41	672:41	224:13
T-306	-	194:34	215:56	208:11	618:41	206:13
T-307	-	230:02	245:07	229:52	705:01	235:00
MÁQUINA MÉDIA: T-306 (X2= 206:13)					SOMA (X2)	1462:57
					MÉDIA (X3)	208:59

## ANEXO 03

QUADRO 01- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO FELLER BUNCHER DE SERRA T-406 POR SEMESTRE

1 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	180:24	143:46	13825	8834,30	20:40	4:35	5:30	0:00	2:30	4:35	3:35	5:40	2:25	49:30	79,69%	193:16
	FEVEREIRO	172:00	129:33	12429	8538,50	19:35	1:55	18:01	0:00	0:00	4:00	2:10	3:25	5:00	54:06	75,32%	183:39
	MARÇO	172:30	145:13	14264	8264,30	16:45	1:50	01:15	0:00	0:00	3:40	3:30	4:35	4:30	36:05	84,18%	181:18
	ABRIL	137:36	98:26	10037	6744,40	17:10	3:00	0:00	0:00	0:00	19:40	2:15	2:30	2:50	47:25	71,54%	145:51
	MAIO	185:00	135:17	16616	10818,80	23:15	4:35	0:00	0:00	0:00	7:30	3:45	4:40	2:10	45:55	73,13%	181:12
	JUNHO	187:36	138:36	16849	10868,90	20:30	3:45	3:00	0:00	0:00	7:15	2:40	4:40	2:25	44:15	73,88%	182:51
	TOTAL	1035:06	790:51	84020	54069,20	117:55	19:40	27:46	0:00	2:30	46:40	17:55	25:30	19:20	277:16	457,74%	1068:07
	MÉDIA	172:31	131:48	14003	9011,53	19:39	3:16	4:37	0:00	0:25	7:46	2:59	4:15	3:13	46:12	76,29%	178:01
2 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	163:24	118:29	13713	8634,80	18:00	0:50	8:00	0:00	0:00	3:55	2:45	3:10	4:00	40:40	72,51%	159:09
	AGOSTO	189:12	142:47	16592	10475,00	19:40	3:05	2:00	0:00	0:00	3:40	4:00	4:15	4:15	40:55	75,47%	183:42
	SETEMBRO	147:12	97:07	9507	6786,60	12:40	4:10	6:20	0:00	0:00	11:30	0:10	3:45	7:15	45:50	65,98%	142:57
	OUTUBRO	163:54	105:44	11513	8207,30	20:30	6:40	6:50	0:00	0:00	6:05	1:40	4:20	7:20	53:25	64,51%	159:09
	NOVEMBRO	86:00	59:30	5610	3954,00	12:20	1:45	2:50	0:00	0:00	2:00	0:10	2:45	2:10	24:00	69,19%	83:30
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	749:42	523:37	56935	38057,70	83:10	16:30	26:00	0:00	0:00	27:10	8:45	18:15	25:00	204:50	347,65%	728:27
	MÉDIA	149:56	104:43	11387	7611,54	16:38	3:18	5:12	0:00	0:00	5:26	1:45	3:39	5:00	40:58	69,53%	145:41
1 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	149:12	100:32	9798	6190,00	21:30	0:50	6:10	0:00	0:00	8:20	0:50	4:25	2:20	44:25	67,38%	144:57
	FEVEREIRO	165:24	119:29	11863	6728,10	18:45	1:30	4:45	0:00	0:00	5:40	3:20	5:05	2:05	41:10	72,24%	160:39
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	187:24	130:04	12390	5759,30	25:20	5:10	0:30	0:00	0:00	3:45	5:45	5:50	6:05	52:25	69,41%	182:29
	MAIO	183:36	125:01	10865	8174,20	29:55	1:45	0:00	0:00	0:00	10:25	2:00	5:15	4:00	53:20	68,09%	178:21
	JUNHO	168:48	95:17	8503	4948,10	30:20	1:35	16:46	0:00	0:00	7:20	2:05	3:40	7:25	69:11	56,45%	164:28
	TOTAL	854:24	570:23	53419	31799,70	125:50	10:50	28:11	0:00	0:00	35:30	14:00	24:15	21:55	260:31	333,57%	830:54
	MÉDIA	170:52	114:04	10684	6359,94	25:10	2:10	5:38	0:00	0:00	7:06	2:48	4:51	4:23	52:06	66,71%	166:10
2 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	178:00	98:01	8057	4755,40	27:55	0:40	22:05	5:00	0:00	12:36	1:00	3:40	3:30	76:26	55,07%	174:27
	AGOSTO	183:30	117:09	10759	5978,90	19:37	2:10	16:57	0:00	0:00	16:10	0:35	3:20	3:05	61:54	63,84%	179:03
	SETEMBRO	213:36	129:37	12222	7376,20	27:50	2:50	29:12	0:00	0:00	10:20	1:10	5:15	1:10	77:47	60,68%	207:24
	OUTUBRO	203:36	119:23	11476	5571,00	29:40	3:10	24:03	0:00	0:00	7:40	1:15	7:55	4:00	77:43	58,64%	197:06
	NOVEMBRO	195:36	128:31	11377	5003,60	25:05	2:25	2:00	0:00	0:00	20:55	0:10	7:45	4:30	62:50	65,70%	191:21
	DEZEMBRO	156:06	102:56	8568	4682,00	20:00	3:05	13:00	0:00	0:00	5:15	0:15	5:15	1:05	47:55	65,94%	150:51
	TOTAL	1130:24	695:37	62459	33367,10	150:07	14:20	107:17	5:00	0:00	72:56	4:25	33:10	17:20	404:35	369,87%	1100:12
	MÉDIA	188:24	115:56	10410	5561,18	25:01	2:23	17:52	0:50	0:00	12:09	0:44	5:31	2:53	67:25	61,65%	183:22



## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 01

1 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	143:30	86:03	6978	3284,80	21:15	8:40	9:21	0:00	0:00	10:35	0:30	2:15	1:45	54:21	59,97%	140:24
	FEVEREIRO	32:36	28:03	2098	812,30	3:20	0:00	0:00	0:00	0:00	2:30	0:50	0:35	0:30	7:45	86,04%	35:48
	MARÇO	196:18	124:41	10385	4353,90	20:15	3:25	3:40	0:00	0:00	28:10	2:35	5:55	3:20	67:20	63,52%	192:01
	ABRIL	150:06	88:52	7881	3926,50	19:15	1:00	3:00	1:00	0:00	23:35	0:45	4:35	3:55	57:05	59,20%	145:57
	MAIO	21:18	20:28	1400	597,00	1:50	0:00	0:00	0:00	0:00	1:10	0:00	0:20	1:15	4:35	96,09%	25:03
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	543:48	348:07	28742	12974,50	65:55	13:05	16:01	1:00	0:00	66:00	4:40	13:40	10:45	191:06	364,82%	539:13
	MÉDIA	108:45	69:37	5748	2594,90	13:11	2:37	3:12	0:12	0:00	13:12	0:56	2:44	2:09	38:13	72,96%	107:50

QUADRO 02- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO *FELLER BUNCHER* DE SERRA T-406 POR ESTAÇÃO DO ANO

	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
VERÃO/95	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	180:24	143:46	13825	8834,30	20:40	4:35	5:30	0:00	2:30	4:35	3:35	5:40	2:25	49:30	79,69%	193:16
	FEVEREIRO	172:00	129:33	12429	8538,50	19:35	1:55	18:01	0:00	0:00	4:00	2:10	3:25	5:00	54:06	75,32%	183:39
	TOTAL	352:24	273:19	26254	17372,80	40:15	6:30	23:31	0:00	2:30	8:35	5:45	9:05	7:25	103:36	155,01%	376:55
	MÉDIA	176:12	136:39	13127	8686,40	20:07	3:15	11:45	0:00	1:15	4:17	2:52	4:32	3:42	51:48	77,51%	188:27
OUTONO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	172:30	145:13	14264	8264,30	16:45	1:50	01:15	0:00	0:00	3:40	3:30	4:35	4:30	36:05	84,18%	181:18
	ABRIL	137:36	98:26	10037	6744,40	17:10	3:00	0:00	0:00	0:00	19:40	2:15	2:30	2:50	47:25	71,54%	145:51
	MAIO	185:00	135:17	16616	10818,80	23:15	4:35	0:00	0:00	0:00	7:30	3:45	4:40	2:10	45:55	73,13%	181:12
	TOTAL	495:06	378:56	40917	25827,50	57:10	9:25	1:15	0:00	0:00	30:50	9:30	11:45	9:30	129:25	228,85%	508:21
	MÉDIA	165:02	126:18	13639	8609,17	19:03	3:08	0:25	0:00	0:00	10:16	3:10	3:55	3:10	43:08	76,28%	169:27
INVERNO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	187:36	138:36	16849	10868,90	20:30	3:45	3:00	0:00	0:00	7:15	2:40	4:40	2:25	44:15	73,88%	182:51
	JULHO	163:24	118:29	13713	8634,80	18:00	0:50	8:00	0:00	0:00	3:55	2:45	3:10	4:00	40:40	72,51%	159:09
	AGOSTO	189:12	142:47	16592	10475,00	19:40	3:05	2:00	0:00	0:00	3:40	4:00	4:15	4:15	40:55	75,47%	183:42
	TOTAL	540:12	399:52	47154	29978,70	58:10	7:40	13:00	0:00	0:00	14:50	9:25	12:05	10:40	125:50	221,86%	525:42
	MÉDIA	180:04	133:17	15718	9992,90	19:23	2:33	4:20	0:00	0:00	4:56	3:08	4:01	3:33	41:56	73,95%	175:14
PRIMAVERA/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	147:12	97:07	9507	6786,60	12:40	4:10	6:20	0:00	0:00	11:30	0:10	3:45	7:15	45:50	65,98%	142:57
	OUTUBRO	163:54	105:44	11513	8207,30	20:30	6:40	6:50	0:00	0:00	6:05	1:40	4:20	7:20	53:25	64,51%	159:09
	NOVEMBRO	86:00	59:30	5610	3954,00	12:20	1:45	2:50	0:00	0:00	2:00	0:10	2:45	2:10	24:00	69,19%	83:30
	TOTAL	397:06	262:21	26630	18947,90	45:30	12:35	16:00	0:00	0:00	19:35	2:00	10:50	16:45	123:15	199,67%	385:36
	MÉDIA	132:22	87:27	8877	6315,97	15:10	4:11	5:20	0:00	0:00	6:31	0:40	3:36	5:35	41:05	66,56%	128:32
VERÃO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	156:06	102:56	8568	4682,00	20:00	3:05	13:00	0:00	0:00	5:15	0:15	5:15	1:05	47:55	65,94%	150:51
	JANEIRO	149:12	100:32	9798	6190,00	21:30	0:50	6:10	0:00	0:00	8:20	0:50	4:25	2:20	44:25	67,38%	144:57
	FEVEREIRO	165:24	119:29	11863	6728,10	18:45	1:30	4:45	0:00	0:00	5:40	3:20	5:05	2:05	41:10	72,24%	160:39
	TOTAL	470:42	322:57	30229	17600,10	60:15	5:25	23:55	0:00	0:00	19:15	4:25	14:45	5:30	133:30	205,56%	456:27
	MÉDIA	156:54	107:39	10076	5866,70	20:05	1:48	7:58	0:00	0:00	6:25	1:28	4:55	1:50	44:30	68,52%	152:09
OUTONO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	187:24	130:04	12390	5759,30	25:20	5:10	0:30	0:00	0:00	3:45	5:45	5:50	6:05	52:25	69,41%	182:29
	MAIO	183:36	125:01	10865	8174,20	29:55	1:45	0:00	0:00	0:00	10:25	2:00	5:15	4:00	53:20	68,09%	178:21
	TOTAL	371:00	255:05	23255	13933,50	55:15	6:55	0:30	0:00	0:00	14:10	7:45	11:05	10:05	105:45	137,50%	360:50
	MÉDIA	185:30	127:32	11628	6966,75	27:37	3:27	0:15	0:00	0:00	7:05	3:52	5:32	5:02	52:52	68,75%	180:25

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 02

INVERNO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	168:48	95:17	8503	4948,10	30:20	1:35	16:46	0:00	0:00	7:20	2:05	3:40	7:25	69:11	56,45%	164:28
	JULHO	178:00	98:01	8057	4755,40	27:55	0:40	22:05	5:00	0:00	12:36	1:00	3:40	3:30	76:26	55,07%	174:27
	AGOSTO	183:30	117:09	10759	5978,90	19:37	2:10	16:57	0:00	0:00	16:10	0:35	3:20	3:05	61:54	63,84%	179:03
	TOTAL	530:18	310:27	27319	15682,40	77:52	4:25	55:48	5:00	0:00	36:06	3:40	10:40	14:00	207:31	175,35%	517:58
	MÉDIA	176:46	103:29	9106	5227,47	25:57	1:28	18:36	1:40	0:00	12:02	1:13	3:33	4:40	69:10	58,45%	172:39
PRIMAVERA/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	213:36	129:37	12222	7376,20	27:50	2:50	29:12	0:00	0:00	10:20	1:10	5:15	1:10	77:47	60,68%	207:24
	OUTUBRO	203:36	119:23	11476	5571,00	29:40	3:10	24:03	0:00	0:00	7:40	1:15	7:55	4:00	77:43	58,64%	197:06
	NOVEMBRO	195:36	128:31	11377	5003,60	25:05	2:25	2:00	0:00	0:00	20:55	0:10	7:45	4:30	62:50	65,70%	191:21
	TOTAL	612:48	377:31	35075	17950,80	82:35	8:25	55:15	0:00	0:00	38:55	2:35	20:55	9:40	218:20	185,02%	595:51
	MÉDIA	204:16	125:50	11692	5983,60	27:31	2:48	18:25	0:00	0:00	12:58	0:51	6:58	3:13	72:46	61,67%	198:37
VERÃO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	143:30	86:03	6978	3284,80	21:15	8:40	9:21	0:00	0:00	10:35	0:30	2:15	1:45	54:21	59,97%	140:24
	FEVEREIRO	32:36	28:03	2098	812,30	3:20	0:00	0:00	0:00	0:00	2:30	0:50	0:35	0:30	7:45	86,04%	35:48
	TOTAL	176:06	114:06	9076	4097,10	24:35	8:40	9:21	0:00	0:00	13:05	1:20	2:50	2:15	62:06	146,01%	176:12
	MÉDIA	88:03	57:03	4538	2048,55	12:17	4:20	4:40	0:00	0:00	6:32	0:40	1:25	1:07	31:03	73,00%	88:06
OUTONO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	196:18	124:41	10385	4353,90	20:15	3:25	3:40	0:00	0:00	28:10	2:35	5:55	3:20	67:20	63,52%	192:01
	ABRIL	150:06	88:52	7881	3926,50	19:15	1:00	3:00	1:00	0:00	23:35	0:45	4:35	3:55	57:05	59,20%	145:57
	MAIO	21:18	20:28	1400	597,00	1:50	0:00	0:00	0:00	0:00	1:10	0:00	0:20	1:15	4:35	96,09%	25:03
	TOTAL	367:42	234:01	19666	8877,40	41:20	4:25	6:40	1:00	0:00	52:55	3:20	10:50	8:30	129:00	218,81%	363:01
	MÉDIA	122:34	78:00	6555	2959,13	13:46	1:28	2:13	0:20	0:00	17:38	1:06	3:36	2:50	43:00	72,94%	121:00

QUADRO 03- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO FELLER BUNCHER DE DISCO T-417 POR SEMESTRE

2 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	OUTUBRO	80:24	49:38	3311	1967,50	8:40	11:41	0:00	0:00	0:00	0:00	3:10	0:00	4:00	27:31	61,73%	77:09
	NOVEMBRO	171:24	114:09	13043	6868,50	19:05	13:55	3:30	0:00	00:00	3:10	9:00	0:00	3:50	52:30	66,60%	166:39
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	251:48	163:47	16354	8836,00	27:45	25:36	3:30	0:00	0:00	3:10	12:10	0:00	7:50	80:01	128,33%	243:48
1 SEMESTRE/97	MÉDIA	125:54	81:53	8177	4418,00	13:52	12:48	1:45	0:00	0:00	1:35	6:05	0:00	3:55	40:00	64,17%	121:54
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FEVEREIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2 SEMESTRE/97	ABRIL	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	MAIO	123:48	85:37	13533	7093,70	13:35	3:00	7:31	0:00	0:00	5:30	1:25	0:00	3:40	34:41	69,16%	120:18
	JUNHO	175:30	128:40	21030	13205,40	21:15	1:40	5:10	0:00	00:00	3:35	4:20	0:00	5:50	41:50	73,31%	170:30
	TOTAL	299:18	214:17	34563	20299,10	34:50	4:40	12:41	0:00	0:00	9:05	5:45	0:00	9:30	76:31	142,47%	290:48
	MÉDIA	149:39	107:08	17282	10149,55	17:25	2:20	6:20	0:00	0:00	4:32	2:52	0:00	4:45	38:15	71,24%	145:24
1 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	201:12	138:13	23345	13074,20	25:50	2:55	7:30	0:00	0:00	5:45	5:45	0:00	9:35	57:20	68,70%	195:33
	AGOSTO	190:12	141:42	17207	11560,70	24:30	0:00	11:00	0:00	0:00	3:10	0:50	0:00	3:30	43:00	74,50%	184:42
	SETEMBRO	205:06	141:30	21096	13185,20	30:50	1:50	10:01	0:00	0:00	7:50	3:10	0:00	4:35	58:16	68,99%	199:46
	OUTUBRO	229:42	133:28	18951	7844,50	35:40	4:50	35:09	0:00	0:00	3:50	3:50	0:00	6:55	90:14	58,10%	223:42
2 SEMESTRE/98	NOVEMBRO	212:36	117:56	19350	8229,90	25:25	0:30	47:34	0:00	0:00	4:25	9:20	0:00	2:15	89:29	55,47%	207:25
	DEZEMBRO	215:00	155:20	23328	11068,30	23:55	3:40	4:05	0:00	0:00	9:50	4:55	0:00	7:00	53:25	72,25%	208:45
	TOTAL	1253:48	828:09	123277	64962,80	166:10	13:45	115:19	0:00	0:00	34:50	27:50	0:00	33:50	391:44	398,01%	1219:53
	MÉDIA	208:58	138:01	20546	10827,13	27:41	2:17	19:13	0:00	0:00	5:48	4:38	0:00	5:38	65:17	66,34%	203:18
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
1 SEMESTRE/99	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	MARÇO	184:54	118:08	18450	9116,60	22:55	0:00	16:51	2:30	0:00	7:20	2:00	0:00	9:04	60:40	63,89%	178:48
	ABRIL	188:18	117:55	16764	9741,30	19:00	1:00	32:12	2:30	0:00	1:00	0:15	0:00	9:47	65:44	62,62%	183:39
	MAIO	231:30	159:09	26169	12477,70	24:35	4:15	20:45	0:00	0:00	8:20	2:05	0:00	7:05	67:05	68,75%	226:14
2 SEMESTRE/99	JUNHO	214:00	156:00	23537	10246,60	20:55	2:20	5:05	0:00	0:00	14:50	2:55	0:00	7:40	53:45	72,90%	209:45
	TOTAL	1213:48	805:13	128447	66991,60	135:05	8:30	102:39	5:00	0:00	52:30	13:48	0:00	49:11	366:43	397,55%	1171:56
	MÉDIA	202:18	134:12	21408	11165,27	22:30	1:25	17:06	0:50	0:00	8:45	2:18	0:00	8:11	61:07	66,26%	195:19
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	227:12	148:20	25020	9978,10	23:55	1:40	33:37	0:00	0:00	5:15	2:55	0:00	4:45	72:07	65,29%	220:27
2 SEMESTRE/99	AGOSTO	212:06	118:06	19324	10850,80	19:35	1:50	46:28	0:00	0:00	16:50	3:15	0:00	3:55	91:53	55,68%	209:59
	SETEMBRO	208:06	146:10	23021	12299,10	17:30	4:55	15:41	0:00	0:00	7:45	4:05	0:00	7:45	57:41	70,24%	203:51
	OUTUBRO	228:42	150:20	27324	12139,40	27:00	0:00	27:17	0:00	0:00	2:55	4:45	0:00	10:10	72:07	65,73%	222:27
	TOTAL	876:06	562:56	94689	45267,40	88:00	8:25	123:03	0:00	0:00	32:45	15:00	0:00	26:35	293:48	256,94%	856:44
	MÉDIA	219:01	140:44	23672	11316,85	22:00	2:06	30:45	0:00	0:00	8:11	3:45	0:00	6:38	73:27	64,24%	214:11

QUADRO 04- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO *FELLER BUNCHER* DE DISCO T-417 POR ESTAÇÃO DO ANO

PRIMAVERA/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	OUTUBRO	80:24	49:38	3311	1967,50	8:40	11:41	0:00	0:00	0:00	0:00	3:10	0:00	4:00	27:31	61,73%	77:09
	NOVEMBRO	171:24	114:09	13043	6868,50	19:05	13:55	3:30	0:00	00:00	3:10	9:00	0:00	3:50	52:30	66,60%	166:39
	TOTAL	251:48	163:47	16354	8836,00	27:45	25:36	3:30	0:00	0:00	3:10	12:10	0:00	7:50	80:01	128,33%	243:48
	MÉDIA	125:54	81:53	8177	4418,00	13:52	12:48	1:45	0:00	0:00	1:35	6:05	0:00	3:55	40:00	64,17%	121:54
VERÃO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	215:00	155:20	23328	11068,30	23:55	3:40	4:05	0:00	0:00	9:50	4:55	0:00	7:00	53:25	72,25%	208:45
	JANEIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FEVEREIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	215:00	155:20	23328	11068,30	23:55	3:40	4:05	0:00	0:00	9:50	4:55	0:00	7:00	53:25	72,25%	208:45
OUTONO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0:00	0,00%	0:00
	ABRIL	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0:00	0,00%	0:00
	MAIO	123:48	85:37	13533	7093,70	13:35	3:00	7:31	0:00	0:00	5:30	1:25	0:00	3:40	34:41	69,16%	120:18
	TOTAL	123:48	85:37	13533	7093,70	13:35	3:00	7:31	0:00	0:00	5:30	1:25	0:00	3:40	34:41	69,16%	120:18
	MÉDIA	123:48	85:37	13533	7093,70	13:35	3:00	7:31	0:00	0:00	5:30	1:25	0:00	3:40	34:41	69,16%	120:18
INVERNO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	175:30	128:40	21030	13205,40	21:15	1:40	5:10	0:00	00:00	3:35	4:20	0:00	5:50	41:50	73,31%	170:30
	JULHO	201:12	138:13	23345	13074,20	25:50	2:55	7:30	0:00	0:00	5:45	5:45	0:00	9:35	57:20	68,70%	195:33
	AGOSTO	190:12	141:42	17207	11560,70	24:30	0:00	11:00	0:00	0:00	3:10	0:50	0:00	3:30	43:00	74,50%	184:42
	TOTAL	566:54	408:35	61582	37840,30	71:35	4:35	23:40	0:00	0:00	12:30	10:55	0:00	18:55	142:10	216,51%	550:45
	MÉDIA	188:58	136:11	20527	12613,43	23:51	1:31	7:53	0:00	0:00	4:10	3:38	0:00	6:18	47:23	72,17%	183:35
PRIMAVERA/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	205:06	141:30	21096	13185,20	30:50	1:50	10:01	0:00	0:00	7:50	3:10	0:00	4:35	58:16	68,99%	199:46
	OUTUBRO	229:42	133:28	18951	7844,50	35:40	4:50	35:09	0:00	0:00	3:50	3:50	0:00	6:55	90:14	58,10%	223:42
	NOVEMBRO	212:36	117:56	19350	8229,90	25:25	0:30	47:34	0:00	0:00	4:25	9:20	0:00	2:15	89:29	55,47%	207:25
	TOTAL	647:24	392:54	59397	29259,60	91:55	7:10	92:44	0:00	0:00	16:05	16:20	0:00	13:45	237:59	182,57%	630:53
	MÉDIA	215:48	130:58	19799	9753,20	30:38	2:23	30:54	0:00	0:00	5:21	5:26	0:00	4:35	79:19	60,86%	210:17
VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	TOTAL	395:06	254:01	43527	25409,40	47:40	0:55	27:46	0:00	0:00	21:00	6:33	0:00	15:35	119:29	129,40%	373:30
PRIMAVERA/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	TOTAL	395:06	254:01	43527	25409,40	47:40	0:55	27:46	0:00	0:00	21:00	6:33	0:00	15:35	119:29	129,40%	373:30
VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	TOTAL	395:06	254:01	43527	25409,40	47:40	0:55	27:46	0:00	0:00	21:00	6:33	0:00	15:35	119:29	129,40%	373:30
PRIMAVERA/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	TOTAL	395:06	254:01	43527	25409,40	47:40	0:55	27:46	0:00	0:00	21:00	6:33	0:00	15:35	119:29	129,40%	373:30
VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:36	117:44	20812	11421,80	29:00	0:55	23:46	0:00	0:00	11:50	1:25	0:00	8:05	75:01	56,71%	192:45
	FEVEREIRO	187:30	136:17	22715	13987,60	18:40	0:00	4:00	0:00	0:00	9:10	5:08	0:00	7:30	44:28	72,68%	180:45
	TOTAL	395:06	254:01	43527	25409,40	47:40	0:55	27:46	0:00	0:00	21:00	6:33	0:00	15:35	119:29	129,40%	373:30

CONTINUAÇÃO DO QUADRO 04

OUTONO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	184:54	118:08	18450	9116,60	22:55	0:00	16:51	2:30	0:00	7:20	2:00	0:00	9:04	60:40	63,89%	178:48
	ABRIL	188:18	117:55	16764	9741,30	19:00	1:00	32:12	2:30	0:00	1:00	0:15	0:00	9:47	65:44	62,62%	183:39
	MAIO	231:30	159:09	26169	12477,70	24:35	4:15	20:45	0:00	0:00	8:20	2:05	0:00	7:05	67:05	68,75%	226:14
	TOTAL	604:42	395:12	61383	31335,60	66:30	5:15	69:48	5:00	0:00	16:40	4:20	0:00	25:56	193:29	195,26%	568:41
INVERNO/98	MÉDIA	201:34	131:44	20461	10445,20	22:10	1:45	23:16	1:40	0:00	5:33	1:26	0:00	8:38	64:29	65,09%	196:13
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	214:00	156:00	23537	10246,60	20:55	2:20	5:05	0:00	0:00	14:50	2:55	0:00	7:40	53:45	72,90%	209:45
	JULHO	227:12	148:20	25020	9978,10	23:55	1:40	33:37	0:00	0:00	5:15	2:55	0:00	4:45	72:07	65,29%	220:27
	AGOSTO	212:06	118:06	19324	10850,80	19:35	1:50	46:28	0:00	0:00	16:50	3:15	0:00	3:55	91:53	55,68%	209:59
PRIMAVERA/98	TOTAL	653:18	422:26	67881	31075,50	64:25	5:50	85:10	0:00	0:00	36:55	9:05	0:00	16:20	217:45	193,87%	640:11
	MÉDIA	217:46	140:48	22627	10358,50	21:28	1:56	28:23	0:00	0:00	12:18	3:01	0:00	5:26	72:35	64,62%	213:23
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	208:06	146:10	23021	12299,10	17:30	4:55	15:41	0:00	0:00	7:45	4:05	0:00	7:45	57:41	70,24%	203:51
	OUTUBRO	228:42	150:20	27324	12139,40	27:00	0:00	27:17	0:00	0:00	2:55	4:45	0:00	10:10	72:07	65,73%	222:27
PRIMAVERA/98	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	436:48	296:30	50345	24438,50	44:30	4:55	42:58	0:00	0:00	10:40	8:50	0:00	17:55	129:48	135,97%	426:18
PRIMAVERA/98	MÉDIA	218:24	148:15	25173	12219,25	22:15	2:27	21:29	0:00	0:00	5:20	4:25	0:00	8:57	64:54	67,99%	213:09

QUADRO 05- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO MINISKIDDER T-189 POR SEMESTRE

1 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	129:00	105:41	2149	1246,90	11:05	0:55	12:40	0:00	0:00	2:40	0:30	0:00	1:00	28:50	81,93%	134:31
	FEVEREIRO	172:00	145:53	6959	1660,40	13:35	0:00	11:30	0:00	0:00	8:00	0:00	0:00	0:20	33:25	84,82%	179:18
	MARÇO	146:12	117:26	7005	1008,70	12:55	0:00	2:10	0:00	0:00	14:55	2:25	0:00	4:15	36:40	80,32%	154:06
	ABRIL	163:24	143:41	9949	1476,10	13:40	1:20	1:50	0:00	0:00	5:00	2:30	0:00	3:10	27:30	87,93%	171:11
	MAIO	180:36	143:50	9098	1581,90	14:00	2:20	0:00	0:00	0:00	12:25	1:45	0:00	1:20	31:50	79,64%	175:40
	JUNHO	172:00	137:28	9491	1309,60	11:35	3:15	0:30	0:00	0:00	10:41	3:05	0:00	0:50	29:56	79,92%	167:24
	TOTAL	963:12	793:59	44651	8283,60	76:50	7:50	28:40	0:00	0:00	53:41	10:15	0:00	10:55	188:11	494,56%	982:10
	MÉDIA	160:32	132:19	7442	1380,60	12:48	1:18	4:46	0:00	0:00	8:56	1:42	0:00	1:49	31:21	82,43%	163:41
2 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	180:36	148:53	10334	1535,30	11:08	0:30	5:30	0:00	0:00	5:20	2:20	0:00	1:40	26:28	82,44%	175:21
	AGOSTO	180:36	139:31	9759	1456,80	9:35	1:20	0:00	0:00	0:00	20:25	3:00	0:00	1:30	35:50	77,25%	175:21
	SETEMBRO	77:24	54:29	3347	548,90	3:30	0:00	6:00	0:00	0:00	9:40	0:00	0:00	1:30	20:40	70,39%	75:09
	OUTUBRO	129:00	110:50	7085	1205,00	6:50	0:00	2:00	0:00	0:00	4:30	0:30	0:00	0:35	14:25	85,92%	125:15
	NOVEMBRO	68:48	55:13	1419	862,50	4:35	1:10	0:00	0:00	0:00	2:35	0:25	0:00	2:50	11:35	80,26%	66:48
	DEZEMBRO	129:00	90:15	2104	1527,30	9:50	1:50	0:00	0:00	0:00	20:05	0:45	0:00	2:30	35:00	69,96%	125:15
	TOTAL	765:24	599:11	34048	7135,80	45:28	4:50	13:30	0:00	0:00	62:35	7:00	0:00	10:35	143:58	466,22%	743:09
	MÉDIA	127:34	99:51	5675	1189,30	7:34	0:48	2:15	0:00	0:00	10:25	1:10	0:00	1:45	23:59	77,70%	123:51
1 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	148:12	123:17	7791	140,19	11:45	1:00	7:30	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	1:25	23:10	83,19%	146:27
	FEVEREIRO	163:24	135:29	9282	1576,50	9:45	2:00	0:50	0:00	0:00	8:20	0:00	0:00	2:15	23:10	82,92%	158:39
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	181:00	131:09	8251	1663,10	17:20	0:10	2:00	0:00	0:00	19:10	2:00	0:00	3:05	43:45	72,46%	174:54
	MAIO	163:24	116:38	4853	1181,40	15:05	2:15	0:00	0:00	0:00	21:36	2:15	0:00	0:50	42:01	71,38%	158:39
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	656:00	506:33	30177	4561,19	53:55	5:25	10:20	0:00	0:00	50:36	4:15	0:00	7:35	132:06	309,94%	638:39
	MÉDIA	164:00	126:38	7544	1140,30	13:28	1:21	2:35	0:00	0:00	12:39	1:03	0:00	1:53	33:01	77,48%	159:39
2 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	190:12	147:11	8842	2083,60	11:55	3:50	11:01	0:00	0:00	5:00	2:00	0:00	3:45	37:31	77,38%	184:42
	AGOSTO	177:00	145:14	5701	1063,30	15:40	0:00	4:00	0:00	0:00	3:40	1:35	0:00	2:15	27:10	82,05%	172:24
	SETEMBRO	145:00	101:25	1238	527,60	13:20	0:00	5:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	19:03	37:53	69,94%	139:18
	OUTUBRO	177:54	132:10	3047	1684,90	15:20	8:25	13:06	0:00	0:00	1:00	0:10	0:00	0:40	38:41	74,29%	170:51
	NOVEMBRO	93:00	69:33	2026	822,30	10:45	2:50	0:00	4:00	0:00	1:40	0:00	0:00	1:00	20:15	74,78%	89:48
	DEZEMBRO	128:24	97:31	3089	1184,10	14:45	2:15	7:15	0:00	0:00	1:50	0:00	0:00	0:30	26:35	75,95%	124:06
	TOTAL	911:30	693:04	23943	7365,80	81:45	17:20	40:52	4:00	0:00	13:10	3:45	0:00	27:13	188:05	454,40%	881:09
	MÉDIA	151:55	115:30	3991	1227,63	13:37	2:53	6:48	0:40	0:00	2:11	0:37	0:00	4:32	31:20	75,73%	146:51

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 05

1 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	19:12	17:12	338	126,70	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:30	89,58%	18:42
	FEVEREIRO	113:42	93:26	2246	869,60	11:30	0:00	0:00	0:00	0:00	1:00	0:00	0:00	4:40	17:10	82,18%	110:36
	MARÇO	168:48	115:42	2355	1046,90	19:20	3:50	2:50	0:00	0:00	13:00	0:00	0:00	8:00	47:00	68,54%	162:42
	ABRIL	178:00	103:15	1662	1231,00	25:55	0:40	5:00	0:00	0:00	4:30	0:00	0:00	31:34	67:39	58,01%	170:54
	MAIO	105:12	74:55	1583	1097,40	12:05	0:00	0:00	0:00	0:00	10:55	0:00	0:00	2:35	25:35	71,21%	100:30
	JUNHO	117:18	70:17	1433	700,90	16:40	0:20	10:30	03:30	0:00	4:55	0:00	0:00	6:36	42:31	59,92%	112:48
	TOTAL	702:12	474:47	9617	5072,50	87:00	4:50	18:20	3:30	0:00	34:20	0:00	0:00	53:25	201:25	429,44%	676:12
	MÉDIA	117:02	79:07	1603	845,42	14:30	0:48	3:03	0:35	0:00	5:43	0:00	0:00	8:54	33:34	71,57%	112:42
2 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	191:12	117:00	3432	1660,90	22:40	1:00	6:30	0:00	0:00	25:41	0:00	0:00	12:21	68:12	61,19%	185:12
	AGOSTO	26:18	13:28	187	82,80	2:05	0:00	0:00	0:00	0:00	10:00	0:00	0:00	0:00	12:05	51,20%	25:33
	SETEMBRO	17:12	7:11	404	82,70	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	7:51	9:31	41,76%	16:42
	OUTUBRO	208:36	142:24	3701	1881,60	23:45	4:00	20:02	0:00	0:00	4:10	1:15	0:00	7:45	60:57	68,26%	203:21
	NOVEMBRO	194:00	127:07	3374	1265,80	19:40	3:50	32:18	0:00	0:00	0:40	00:40	0:00	4:00	61:08	65,52%	188:15
	DEZEMBRO	166:12	118:58	3694	1420,70	19:40	0:00	1:30	0:00	0:00	4:55	0:45	0:00	20:12	47:02	71,58%	166:00
	TOTAL	803:30	526:08	14792	6394,50	88:50	8:50	60:20	0:00	0:00	45:26	3:20	0:00	52:09	258:55	359,53%	785:03
	MÉDIA	133:55	87:41	2465	1065,75	14:48	1:28	10:03	0:00	0:00	7:34	0:33	0:00	8:41	43:09	59,92%	130:50
1 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	189:36	132:56	3060	1352,20	24:10	5:20	9:30	0:00	0:00	2:10	0:00	0:00	10:30	51:40	70,11%	184:36
	FEVEREIRO	173:24	137:54	675	401,90	17:10	0:00	4:00	0:00	0:00	8:00	0:50	0:00	2:45	32:45	79,53%	170:39
	MARÇO	172:54	124:47	645	384,30	16:10	0:00	22:57	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	3:30	44:07	72,17%	168:54
	ABRIL	150:06	89:15	815	408,93	14:30	0:00	26:12	0:00	0:00	13:30	0:00	0:00	3:00	57:12	59,46%	146:27
	MAIO	51:36	44:06	953	353,90	5:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30	6:00	85,47%	50:06
	JUNHO	17:12	11:02	384	166,30	4:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:40	0:00	0:00	0:00	5:40	64,15%	16:42
	TOTAL	754:48	540:00	6532	3067,53	81:30	5:20	62:39	0:00	0:00	26:50	0:50	0:00	20:15	197:24	430,88%	737:24
	MÉDIA	125:48	90:00	1089	511,26	13:35	0:53	10:26	0:00	0:00	4:28	0:08	0:00	3:22	32:54	71,81%	122:54
2 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	157:12	109:59	6266	1641,40	10:00	0:00	17:42	0:00	0:00	10:21	0:00	0:00	3:40	41:43	69,96%	151:42
	AGOSTO	173:00	121:09	6512	1250,90	10:30	0:00	26:06	0:00	0:00	9:30	0:00	0:00	0:30	46:36	70,03%	167:45
	SETEMBRO	189:36	158:56	9149	2104,10	16:20	3:30	2:00	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	1:20	24:40	83,83%	183:36
	OUTUBRO	201:36	134:06	6558	1434,70	15:20	1:00	21:00	0:00	0:00	14:30	1:30	0:00	4:01	57:21	66,52%	191:27
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	721:24	524:10	28485	6431,10	52:10	4:30	66:48	0:00	0:00	35:51	1:30	0:00	9:31	170:20	290,34%	694:30
	MÉDIA	180:21	131:02	7121	1607,78	13:02	1:07	16:42	0:00	0:00	8:57	0:22	0:00	2:22	42:35	72,58%	173:37



QUADRO 06- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO MINISKIDDER T-189 POR ESTAÇÃO DO ANO

	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
VERÃO/95	DEZEMBRO	129:00	90:15	2104	1527,30	9:50	1:50	0:00	0:00	0:00	20:05	0:45	0:00	2:30	35:00	69,96%	125:15
	JANEIRO	129:00	105:41	2149	1246,90	11:05	0:55	12:40	0:00	0:00	2:40	0:30	0:00	1:00	28:50	81,93%	134:31
	FEVEREIRO	172:00	145:53	6959	1660,40	13:35	0:00	11:30	0:00	0:00	8:00	0:00	0:00	0:20	33:25	84,82%	179:18
	TOTAL	430:00	341:49	11212	4434,60	34:30	2:45	24:10	0:00	0:00	30:45	1:15	0:00	3:50	97:15	236,70%	439:04
	MÉDIA	143:20	113:56	3737	1478,20	11:30	0:55	8:03	0:00	0:00	10:15	0:25	0:00	1:16	32:25	78,90%	146:21
OUTONO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	146:12	117:26	7005	1008,70	12:55	0:00	2:10	0:00	0:00	14:55	2:25	0:00	4:15	36:40	80,32%	154:06
	ABRIL	163:24	143:41	9949	1476,10	13:40	1:20	1:50	0:00	0:00	5:00	2:30	0:00	3:10	27:30	87,93%	171:11
	MAIO	180:36	143:50	9098	1581,90	14:00	2:20	0:00	0:00	0:00	12:25	1:45	0:00	1:20	31:50	79,64%	175:40
	TOTAL	490:12	404:57	26052	4066,70	40:35	3:40	4:00	0:00	0:00	32:20	6:40	0:00	8:45	96:00	247,90%	500:57
	MÉDIA	163:24	134:59	8684	1355,57	13:31	1:13	1:20	0:00	0:00	10:46	2:13	0:00	2:55	32:00	82,63%	166:59
INVERNO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	172:00	137:28	9491	1309,60	11:35	3:15	0:30	0:00	0:00	10:41	3:05	0:00	0:50	29:56	79,92%	167:24
	JULHO	180:36	148:53	10334	1535,30	11:08	0:30	5:30	0:00	0:00	5:20	2:20	0:00	1:40	26:28	82,44%	175:21
	AGOSTO	180:36	139:31	9759	1456,80	9:35	1:20	0:00	0:00	0:00	20:25	3:00	0:00	1:30	35:50	77,25%	175:21
	TOTAL	533:12	425:52	29584	4301,70	32:18	5:05	6:00	0:00	0:00	36:26	8:25	0:00	4:00	92:14	239,61%	518:06
	MÉDIA	177:44	141:57	9861	1433,90	10:46	1:41	2:00	0:00	0:00	12:08	2:48	0:00	1:20	30:44	79,87%	172:42
PRIMAVERA/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	77:24	54:29	3347	548,90	3:30	0:00	6:00	0:00	0:00	9:40	0:00	0:00	1:30	20:40	70,39%	75:09
	OUTUBRO	129:00	110:50	7085	1205,00	6:50	0:00	2:00	0:00	0:00	4:30	0:30	0:00	0:35	14:25	85,92%	125:15
	NOVEMBRO	68:48	55:13	1419	862,50	4:35	1:10	0:00	0:00	0:00	2:35	0:25	0:00	2:50	11:35	80,26%	66:48
	TOTAL	275:12	220:32	11851	2616,40	14:55	1:10	8:00	0:00	0:00	16:45	0:55	0:00	4:55	46:40	236,57%	267:12
	MÉDIA	91:44	73:30	3950	872,13	4:58	0:23	2:40	0:00	0:00	5:35	0:18	0:00	1:38	15:33	78,86%	89:04
VERÃO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	128:24	97:31	3089	1184,10	14:45	2:15	7:15	0:00	0:00	1:50	0:00	0:00	0:30	26:35	75,95%	124:06
	JANEIRO	148:12	123:17	7791	140,19	11:45	1:00	7:30	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	1:25	23:10	83,19%	146:27
	FEVEREIRO	163:24	135:29	9282	1576,50	9:45	2:00	0:50	0:00	0:00	8:20	0:00	0:00	2:15	23:10	82,92%	158:39
	TOTAL	440:00	356:17	20162	2900,79	36:15	5:15	15:35	0:00	0:00	11:40	0:00	0:00	4:10	72:55	242,05%	429:12
	MÉDIA	146:40	118:45	6721	966,93	12:05	1:45	5:11	0:00	0:00	3:53	0:00	0:00	1:23	24:18	80,68%	143:04
OUTONO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	181:00	131:09	8251	1663,10	17:20	0:10	2:00	0:00	0:00	19:10	2:00	0:00	3:05	43:45	72,46%	174:54
	MAIO	163:24	116:38	4853	1181,40	15:05	2:15	0:00	0:00	0:00	21:36	2:15	0:00	0:50	42:01	71,38%	158:39
	TOTAL	344:24	247:47	13104	2844,50	32:25	2:25	2:00	0:00	0:00	40:46	4:15	0:00	3:55	85:46	143,84%	333:33
	MÉDIA	172:12	123:53	6552	1422,25	16:12	1:12	1:00	0:00	0:00	20:23	2:07	0:00	1:57	42:53	71,92%	166:46

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 06

INVERNO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JULHO	190:12	147:11	8842	2083,60	11:55	3:50	11:01	0:00	0:00	5:00	2:00	0:00	3:45	37:31	77,38%	184:42
	AGOSTO	177:00	145:14	5701	1063,30	15:40	0:00	4:00	0:00	0:00	3:40	1:35	0:00	2:15	27:10	82,05%	172:24
	TOTAL	367:12	292:25	14543	3146,90	27:35	3:50	15:01	0:00	0:00	8:40	3:35	0:00	6:00	64:41	159,44%	357:06
	MÉDIA	183:36	146:12	7272	1573,45	13:47	1:55	7:30	0:00	0:00	4:20	1:47	0:00	3:00	32:20	79,72%	178:33
PRIMAVERA/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	145:00	101:25	1238	527,60	13:20	0:00	5:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	19:03	37:53	69,94%	139:18
	OUTUBRO	177:54	132:10	3047	1684,90	15:20	8:25	13:06	0:00	0:00	1:00	0:10	0:00	0:40	38:41	74,29%	170:51
	NOVEMBRO	93:00	69:33	2026	822,30	10:45	2:50	0:00	4:00	0:00	1:40	0:00	0:00	1:00	20:15	74,78%	89:48
	TOTAL	415:54	303:08	6311	3034,80	39:25	11:15	18:36	4:00	0:00	2:40	0:10	0:00	20:43	96:49	219,02%	399:57
	MÉDIA	138:38	101:02	2104	1011,60	13:08	3:45	6:12	1:20	0:00	0:53	0:03	0:00	6:54	32:16	73,01%	133:19
VERÃO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	166:12	118:58	3694	1420,70	19:40	0:00	1:30	0:00	0:00	4:55	0:45	0:00	20:12	47:02	71,58%	166:00
	JANEIRO	19:12	17:12	338	126,70	1:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:30	89,58%	18:42
	FEVEREIRO	113:42	93:26	2246	869,60	11:30	0:00	0:00	0:00	0:00	1:00	0:00	0:00	4:40	17:10	82,18%	110:36
	TOTAL	299:06	229:36	6278	2417,00	32:40	0:00	1:30	0:00	0:00	5:55	0:45	0:00	24:52	65:42	243,34%	295:18
	MÉDIA	99:42	76:32	2093	805,67	10:53	0:00	0:30	0:00	0:00	1:58	0:15	0:00	8:17	21:54	81,11%	98:26
OUTONO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	168:48	115:42	2355	1046,90	19:20	3:50	2:50	0:00	0:00	13:00	0:00	0:00	8:00	47:00	68,54%	162:42
	ABRIL	178:00	103:15	1662	1231,00	25:55	0:40	5:00	0:00	0:00	4:30	0:00	0:00	31:34	67:39	58,01%	170:54
	MAIO	105:12	74:55	1583	1097,40	12:05	0:00	0:00	0:00	0:00	10:55	0:00	0:00	2:35	25:35	71,21%	100:30
	TOTAL	452:00	293:52	5600	3375,30	57:20	4:30	7:50	0:00	0:00	28:25	0:00	0:00	42:09	140:14	197,76%	434:06
	MÉDIA	150:40	97:57	1867	1125,10	19:06	1:30	2:36	0:00	0:00	9:28	0:00	0:00	14:03	46:44	65,92%	144:42
INVERNO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	117:18	70:17	1433	700,90	16:40	0:20	10:30	03:30	0:00	4:55	0:00	0:00	6:36	42:31	59,92%	112:48
	JULHO	191:12	117:00	3432	1660,90	22:40	1:00	6:30	0:00	0:00	25:41	0:00	0:00	12:21	68:12	61,19%	185:12
	AGOSTO	26:18	13:28	187	82,80	2:05	0:00	0:00	0:00	0:00	10:00	0:00	0:00	0:00	12:05	51,20%	25:33
	TOTAL	334:48	200:45	5052	2444,60	41:25	1:20	17:00	3:30	0:00	40:36	0:00	0:00	18:57	122:48	172,31%	323:33
	MÉDIA	111:36	66:55	1684	814,87	13:48	0:26	5:40	1:10	0:00	13:32	0:00	0:00	6:19	40:56	57,44%	107:51
PRIMAVERA/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	17:12	7:11	404	82,70	1:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	7:51	9:31	41,76%	16:42
	OUTUBRO	208:36	142:24	3701	1881,60	23:45	4:00	20:02	0:00	0:00	4:10	1:15	0:00	7:45	60:57	68,26%	203:21
	NOVEMBRO	194:00	127:07	3374	1265,80	19:40	3:50	32:18	0:00	0:00	0:40	00:40	0:00	4:00	61:08	65,52%	188:15
	TOTAL	419:48	276:42	7479	3230,10	44:25	7:50	52:20	0:00	0:00	4:50	2:35	0:00	19:36	131:36	175,55%	408:18
	MÉDIA	139:56	92:14	2493	1076,70	14:48	2:36	17:26	0:00	0:00	1:36	0:51	0:00	6:32	43:52	58,52%	136:06

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 06

	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
VERÃO/98	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	189:36	132:56	3060	1352,20	24:10	5:20	9:30	0:00	0:00	2:10	0:00	0:00	10:30	51:40	70,11%	184:36
	FEVEREIRO	173:24	137:54	675	401,90	17:10	0:00	4:00	0:00	0:00	8:00	0:50	0:00	2:45	32:45	79,53%	170:39
	TOTAL	363:00	270:50	3735	1754,10	41:20	5:20	13:30	0:00	0:00	10:10	0:50	0:00	13:15	84:25	149,64%	355:15
	MÉDIA	181:30	135:25	1868	877,05	20:40	2:40	6:45	0:00	0:00	5:05	0:25	0:00	6:37	42:12	74,82%	177:37
OUTONO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	172:54	124:47	645	384,30	16:10	0:00	22:57	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	3:30	44:07	72,17%	168:54
	ABRIL	150:06	89:15	815	408,93	14:30	0:00	26:12	0:00	0:00	13:30	0:00	0:00	3:00	57:12	59,46%	146:27
	MAIO	51:36	44:06	953	353,90	5:30	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:30	6:00	85,47%	50:06
	TOTAL	374:36	258:08	2413	1147,13	36:10	0:00	49:09	0:00	0:00	15:00	0:00	0:00	7:00	107:19	217,10%	365:27
INVERNO/98	MÉDIA	124:52	86:02	804	382,38	12:03	0:00	16:23	0:00	0:00	5:00	0:00	0:00	2:20	35:46	72,37%	121:49
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	17:12	11:02	384	166,30	4:00	0:00	0:00	0:00	0:00	1:40	0:00	0:00	0:00	5:40	64,15%	16:42
	JULHO	157:12	109:59	6266	1641,40	10:00	0:00	17:42	0:00	0:00	10:21	0:00	0:00	3:40	41:43	69,96%	151:42
	AGOSTO	173:00	121:09	6512	1250,90	10:30	0:00	26:06	0:00	0:00	9:30	0:00	0:00	0:30	46:36	70,03%	167:45
PRIMAVERA/98	TOTAL	347:24	242:10	13162	3058,60	24:30	0:00	43:48	0:00	0:00	21:31	0:00	0:00	4:10	93:59	204,14%	336:09
	MÉDIA	115:48	80:43	4387	1019,53	8:10	0:00	14:36	0:00	0:00	7:10	0:00	0:00	1:23	31:19	68,05%	112:03
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	189:36	158:56	9149	2104,10	16:20	3:30	2:00	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	1:20	24:40	83,83%	183:36
	OUTUBRO	201:36	134:06	6558	1434,70	15:20	1:00	21:00	0:00	0:00	14:30	1:30	0:00	4:01	57:21	66,52%	191:27
PRIMAVERA/98	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	391:12	293:02	15707	3538,80	31:40	4:30	23:00	0:00	0:00	16:00	1:30	0:00	5:21	82:01	150,34%	375:03
	MÉDIA	195:36	146:31	7854	1769,40	15:50	2:15	11:30	0:00	0:00	8:00	0:45	0:00	2:40	41:00	75,17%	187:31

QUADRO 07- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO MINISKIDDER T-210 POR SEMESTRE

1 SEMESTRE/95	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	189:12	149:52	4237	2557,70	16:05	2:00	22:40	0:00	0:00	5:30	0:40	0:00	0:20	47:15	79,21%	197:07
	FEVEREIRO	173:30	138:42	4147	2703,80	15:35	0:00	16:11	0:00	0:00	8:35	0:30	0:00	1:00	41:51	79,94%	180:33
	MARÇO	163:24	140:27	3233	2403,10	19:00	0:15	2:30	2:20	0:00	6:30	1:40	0:00	1:45	34:00	85,95%	174:27
	ABRIL	43:00	30:01	647	446,50	4:10	0:15	4:30	4:15	0:00	0:00	0:00	0:00	0:55	14:05	69,81%	44:06
	MAIO	103:12	86:24	2490	1491,30	5:40	0:10	0:30	0:00	0:00	4:35	0:00	0:00	2:35	13:30	83,72%	99:54
	JUNHO	172:00	143:45	3985	2582,60	12:11	0:55	0:00	0:00	0:00	3:40	0:50	0:00	4:45	22:21	83,58%	166:06
	TOTAL	844:18	689:11	18739	12185,00	72:41	3:35	46:21	6:35	0:00	28:50	3:40	0:00	11:20	173:02	482,21%	862:13
	MÉDIA	140:43	114:51	3123	2030,83	12:06	0:35	7:43	1:05	0:00	4:48	0:36	0:00	1:53	28:50	80,37%	143:42
2 SEMESTRE/95	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	154:48	123:03	2992	1964,80	14:05	0:00	4:00	0:00	0:00	2:40	0:40	0:00	5:50	27:15	79,49%	150:18
	AGOSTO	51:36	34:41	848	562,90	3:40	0:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	10:05	15:25	67,22%	50:06
	SETEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	OUTUBRO	43:00	31:25	821	555,60	3:20	0:00	1:00	0:00	0:00	0:40	0:00	0:00	5:20	10:20	73,06%	41:45
	NOVEMBRO	163:24	127:28	3240	1987,10	12:05	4:20	3:40	0:00	0:00	6:05	2:10	0:00	2:50	31:10	78,01%	158:38
	DEZEMBRO	68:48	53:58	1337	929,10	6:40	2:30	0:00	0:00	0:00	2:10	1:30	0:00	0:00	12:50	78,44%	66:48
	TOTAL	481:36	370:35	9238	5999,50	39:50	6:50	9:40	0:00	0:00	11:35	5:00	0:00	24:05	97:00	296,73%	467:35
	MÉDIA	96:19	74:07	1848	1199,90	7:58	1:22	1:56	0:00	0:00	2:19	1:00	0:00	4:49	19:24	74,18%	93:31
1 SEMESTRE/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	140:36	117:21	7318	1166,80	13:05	0:00	4:30	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	1:00	19:15	83,46%	136:36
	FEVEREIRO	137:36	102:46	2515	1429,00	16:55	2:20	4:30	0:00	0:00	5:35	0:45	0:00	0:45	30:50	74,69%	133:36
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	173:24	135:19	3460	1260,70	25:45	1:20	1:10	0:00	0:00	0:40	1:20	0:00	2:50	33:05	78,04%	168:24
	MAIO	140:36	100:30	2159	1454,20	17:30	1:50	0:00	0:00	0:00	14:30	0:00	0:00	2:10	36:00	71,48%	136:30
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	592:12	455:56	15452	5310,70	73:15	5:30	10:10	0:00	0:00	20:45	2:45	0:00	6:45	119:10	307,67%	575:06
	MÉDIA	148:03	113:59	3863	1327,68	18:18	1:22	2:32	0:00	0:00	5:11	0:41	0:00	1:41	29:47	76,92%	143:46
2 SEMESTRE/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	132:00	92:58	1806	1077,90	18:30	0:30	10:24	0:00	0:00	2:30	0:30	0:00	3:50	36:14	70,43%	129:12
	AGOSTO	82:24	50:01	1009	585,70	9:30	0:30	12:51	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	5:41	30:02	60,70%	80:03
	SETEMBRO	97:36	70:39	3019	910,40	8:55	0:15	10:06	0:00	0:00	0:50	0:00	0:00	4:51	24:57	72,39%	95:36
	OUTUBRO	173:00	114:35	4859	1235,10	16:15	3:30	9:30	0:00	0:00	20:40	0:00	0:00	2:00	51:55	66,23%	166:30
	NOVEMBRO	182:06	130:26	4810	1834,60	17:05	1:00	6:00	0:00	0:00	19:15	0:00	0:00	1:35	44:55	71,63%	175:21
	DEZEMBRO	176:06	140:35	7831	1909,00	12:40	4:30	3:30	0:00	0:00	7:00	1:30	0:00	1:30	30:40	79,83%	171:15
	TOTAL	843:12	599:14	23334	7552,70	82:55	10:15	52:21	0:00	0:00	51:45	2:00	0:00	19:27	218:43	350,78%	817:57
	MÉDIA	140:32	99:52	3889	1258,78	13:49	1:42	8:43	0:00	0:00	8:37	0:20	0:00	3:14	36:27	70,20%	136:19

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 07

1 SEMESTRE/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	199:06	133:29	6463	1371,40	19:40	4:00	9:51	0:00	0:00	13:00	0:40	0:00	10:41	57:52	67,04%	191:21
	FEVEREIRO	166:54	137:08	6894	1374,80	16:10	2:30	0:30	0:00	0:00	8:15	0:00	0:00	0:30	27:55	82,16%	165:03
	MARÇO	182:36	137:54	7366	1510,90	18:50	2:45	3:00	0:00	0:00	7:45	0:30	0:00	6:25	39:15	75,52%	177:09
	ABRIL	172:00	131:00	10302	2116,00	24:15	2:10	1:30	0:00	0:00	2:45	1:10	0:00	4:10	36:00	76,16%	167:00
	MAIO	172:00	123:25	8755	2025,20	23:05	0:40	5:30	0:00	0:00	9:45	2:00	0:00	2:35	43:35	71,75%	167:00
	JUNHO	137:36	102:01	7070	1597,10	19:35	0:00	6:30	0:00	0:00	2:30	1:00	0:00	2:00	31:35	74,14%	133:36
	TOTAL	1030:12	764:57	46850	9995,40	121:35	12:05	26:51	0:00	0:00	44:00	5:20	0:00	26:21	236:12	446,79%	1001:09
	MÉDIA	171:42	127:29	7808	1665,90	20:15	2:00	4:28	0:00	0:00	7:20	0:53	0:00	4:23	39:22	74,46%	166:51
2 SEMESTRE/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	AGOSTO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	SETEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	OUTUBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	NOVEMBRO	29:18	17:53	2004	662,30	2:40	0:00	4:30	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	0:00	10:40	61,04%	28:33
	DEZEMBRO	170:48	127:20	5594	1850,70	17:05	1:30	2:00	0:00	00:20	13:50	1:10	0:00	5:15	41:10	74,55%	168:30
	TOTAL	200:06	145:13	7598	2513,00	19:45	1:30	6:30	0:00	0:00	17:20	1:10	0:00	5:15	51:50	135,59%	197:03
	MÉDIA	100:03	72:36	3799	1256,50	9:52	0:45	3:15	0:00	0:00	8:40	0:35	0:00	2:37	25:55	67,79%	98:31
1 SEMESTRE/98	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JANEIRO	163:24	131:09	9047	1443,50	13:15	1:20	7:10	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	2:15	27:30	80,26%	158:39
	FEVEREIRO	173:30	124:04	8624	1332,10	24:45	1:20	0:30	0:00	0:00	6:50	0:00	0:00	6:36	40:01	71,51%	164:05
	MARÇO	158:48	122:13	1258	336,10	18:00	02:00	06:20	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	04:45	45:11	76,96%	167:24
	ABRIL	148:42	108:10	4414	1277,90	18:30	0:30	12:27	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	4:20	37:17	72,74%	145:27
	MAIO	157:42	104:38	3890	1238,50	13:40	1:00	10:36	0:00	0:00	22:53	0:55	0:00	0:45	49:49	66,35%	154:27
	JUNHO	179:54	141:23	2176	1149,40	21:25	0:30	4:00	0:00	0:00	2:30	0:00	0:00	5:30	33:55	78,59%	175:18
	TOTAL	982:00	731:37	29409	6777,50	109:35	6:40	41:03	0:00	0:00	37:13	0:55	0:00	24:11	233:43	446,42%	965:20
	MÉDIA	163:40	121:56	4902	1129,58	18:15	1:06	6:50	0:00	0:00	6:12	0:09	0:00	4:01	38:57	74,40%	160:53
2 SEMESTRE/98	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JULHO	209:36	157:24	8925	1846,90	12:30	0:00	19:42	0:00	0:00	10:00	0:00	0:00	3:00	45:12	75,10%	202:36
	AGOSTO	172:00	125:09	7497	1382,80	10:30	0:00	25:36	0:00	0:00	5:30	0:00	0:00	1:00	42:36	72,76%	167:45
	SETEMBRO	120:24	92:13	5207	1170,10	10:10	1:00	2:00	0:00	0:00	11:31	0:00	0:00	0:00	24:41	76,59%	116:54
	OUTUBRO	194:54	139:04	9671	1450,60	13:50	1:40	15:00	0:00	0:00	10:21	1:40	0:00	2:40	45:11	71,35%	184:15
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	696:54	513:50	31300	5850,40	47:00	2:40	62:18	0:00	0:00	37:22	1:40	0:00	6:40	157:40	295,80%	671:30
	MÉDIA	174:13	128:27	7825	1462,60	11:45	0:40	15:34	0:00	0:00	9:20	0:25	0:00	1:40	39:25	73,95%	167:52

QUADRO 08- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO MINISKIDDER T-210 POR ESTAÇÃO DO ANO

	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
VERÃO/95	DEZEMBRO	68:48	53:58	1337	929,10	6:40	2:30	0:00	0:00	0:00	2:10	1:30	0:00	0:00	12:50	78,44%	66:48
	JANEIRO	189:12	149:52	4237	2557,70	16:05	2:00	22:40	0:00	0:00	5:30	0:40	0:00	0:20	47:15	79,21%	197:07
	FEVEREIRO	173:30	138:42	4147	2703,80	15:35	0:00	16:11	0:00	0:00	8:35	0:30	0:00	1:00	41:51	79,94%	180:33
	TOTAL	431:30	342:32	9721	6190,60	38:20	4:30	38:51	0:00	0:00	16:15	2:40	0:00	1:20	101:56	237,59%	444:28
	MÉDIA	143:50	114:10	3240	2063,53	12:46	1:30	12:57	0:00	0:00	5:25	0:53	0:00	0:26	33:58	79,20%	148:09
OUTONO/95	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	163:24	140:27	3233	2403,10	19:00	0:15	2:30	2:20	0:00	6:30	1:40	0:00	1:45	34:00	85,95%	174:27
	ABRIL	43:00	30:01	647	446,50	4:10	0:15	4:30	4:15	0:00	0:00	0:00	0:00	0:55	14:05	69,81%	44:06
	MAIO	103:12	86:24	2490	1491,30	5:40	0:10	0:30	0:00	0:00	4:35	0:00	0:00	2:35	13:30	83,72%	99:54
	TOTAL	309:36	256:52	6370	4340,90	28:50	0:40	7:30	6:35	0:00	11:05	1:40	0:00	5:15	61:35	239,48%	318:27
	MÉDIA	103:12	85:37	2123	1446,97	9:36	0:13	2:30	2:11	0:00	3:41	0:33	0:00	1:45	20:31	79,83%	106:09
INVERNO/95	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	172:00	143:45	3985	2582,60	12:11	0:55	0:00	0:00	0:00	3:40	0:50	0:00	4:45	22:21	83,58%	166:06
	JULHO	154:48	123:03	2992	1964,80	14:05	0:00	4:00	0:00	0:00	2:40	0:40	0:00	5:50	27:15	79,49%	150:18
	AGOSTO	51:36	34:41	848	562,90	3:40	0:00	1:00	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	10:05	15:25	67,22%	50:06
	TOTAL	378:24	301:29	7825	5110,30	29:56	0:55	5:00	0:00	0:00	6:20	2:10	0:00	20:40	65:01	230,28%	366:30
	MÉDIA	126:08	100:29	2608	1703,43	9:58	0:18	1:40	0:00	0:00	2:06	0:43	0:00	6:53	21:40	76,76%	122:10
PRIMAVERA/95	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	OUTUBRO	43:00	31:25	821	555,60	3:20	0:00	1:00	0:00	0:00	0:40	0:00	0:00	5:20	10:20	73,06%	41:45
	NOVEMBRO	163:24	127:28	3240	1987,10	12:05	4:20	3:40	0:00	0:00	6:05	2:10	0:00	2:50	31:10	78,01%	158:38
	TOTAL	206:24	158:53	4061	2542,70	15:25	4:20	4:40	0:00	0:00	6:45	2:10	0:00	8:10	41:30	151,07%	200:23
	MÉDIA	103:12	79:26	2031	1271,35	7:42	2:10	2:20	0:00	0:00	3:22	1:05	0:00	4:05	20:45	75,54%	100:11
VERÃO/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	176:06	140:35	7831	1909,00	12:40	4:30	3:30	0:00	0:00	7:00	1:30	0:00	1:30	30:40	79,83%	171:15
	JANEIRO	140:36	117:21	7318	1166,80	13:05	0:00	4:30	0:00	0:00	0:00	0:40	0:00	1:00	19:15	83,46%	136:36
	FEVEREIRO	137:36	102:46	2515	1429,00	16:55	2:20	4:30	0:00	0:00	5:35	0:45	0:00	0:45	30:50	74,69%	133:36
	TOTAL	454:18	360:42	17664	4504,80	42:40	6:50	12:30	0:00	0:00	12:35	2:55	0:00	3:15	80:45	237,98%	441:27
	MÉDIA	151:26	120:14	5888	1501,60	14:13	2:16	4:10	0:00	0:00	4:11	0:58	0:00	1:05	26:55	79,33%	147:09
OUTONO/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	173:24	135:19	3460	1260,70	25:45	1:20	1:10	0:00	0:00	0:40	1:20	0:00	2:50	33:05	78,04%	168:24
	MAIO	140:36	100:30	2159	1454,20	17:30	1:50	0:00	0:00	0:00	14:30	0:00	0:00	2:10	36:00	71,48%	136:30
	TOTAL	314:00	235:49	5619	2714,90	43:15	3:10	1:10	0:00	0:00	15:10	1:20	0:00	5:00	69:05	149,52%	304:54
	MÉDIA	157:00	117:54	2810	1357,45	21:37	1:35	0:35	0:00	0:00	7:35	0:40	0:00	2:30	34:32	74,76%	152:27

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 08

INVERNO/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JULHO	132:00	92:58	1806	1077,90	18:30	0:30	10:24	0:00	0:00	2:30	0:30	0:00	3:50	36:14	70,43%	129:12
	AGOSTO	82:24	50:01	1009	585,70	9:30	0:30	12:51	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	5:41	30:02	60,70%	80:03
	TOTAL	214:24	142:59	2815	1663,60	28:00	1:00	23:15	0:00	0:00	4:00	0:30	0:00	9:31	66:16	131,13%	209:15
	MÉDIA	107:12	71:29	1408	831,80	14:00	0:30	11:37	0:00	0:00	2:00	0:15	0:00	4:45	33:08	65,56%	104:37
PRIMAVERA/96	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	97:36	70:39	3019	910,40	8:55	0:15	10:06	0:00	0:00	0:50	0:00	0:00	4:51	24:57	72,39%	95:36
	OUTUBRO	173:00	114:35	4859	1235,10	16:15	3:30	9:30	0:00	0:00	20:40	0:00	0:00	2:00	51:55	66,23%	166:30
	NOVEMBRO	182:06	130:26	4810	1834,60	17:05	1:00	6:00	0:00	0:00	19:15	0:00	0:00	1:35	44:55	71,63%	175:21
	TOTAL	452:42	315:40	12688	3980,10	42:15	4:45	25:36	0:00	0:00	40:45	0:00	0:00	8:26	121:47	210,25%	437:27
	MÉDIA	150:54	105:13	4229	1326,70	14:05	1:35	8:32	0:00	0:00	13:35	0:00	0:00	2:48	40:35	70,08%	145:49
VERÃO/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	170:48	127:20	5594	1850,70	17:05	1:30	2:00	0:00	00:20	13:50	1:10	0:00	5:15	41:10	74,55%	168:30
	JANEIRO	199:06	133:29	6463	1371,40	19:40	4:00	9:51	0:00	0:00	13:00	0:40	0:00	10:41	57:52	67,04%	191:21
	FEVEREIRO	166:54	137:08	6894	1374,80	16:10	2:30	0:30	0:00	0:00	8:15	0:00	0:00	0:30	27:55	82,16%	165:03
	TOTAL	536:48	397:57	18951	4596,90	52:55	8:00	12:21	0:00	0:20	35:05	1:50	0:00	16:26	126:57	223,76%	524:54
	MÉDIA	178:56	132:39	6317	1532,30	17:38	2:40	4:07	0:00	0:06	11:41	0:36	0:00	5:28	42:19	74,59%	174:58
OUTONO/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	182:36	137:54	7366	1510,90	18:50	2:45	3:00	0:00	0:00	7:45	0:30	0:00	6:25	39:15	75,52%	177:09
	ABRIL	172:00	131:00	10302	2116,00	24:15	2:10	1:30	0:00	0:00	2:45	1:10	0:00	4:10	36:00	76,16%	167:00
	MAIO	172:00	123:25	8755	2025,20	23:05	0:40	5:30	0:00	0:00	9:45	2:00	0:00	2:35	43:35	71,75%	167:00
	TOTAL	526:36	392:19	26423	5652,10	66:10	5:35	10:00	0:00	0:00	20:15	3:40	0:00	13:10	118:50	223,44%	511:09
	MÉDIA	175:32	130:46	8808	1884,03	22:03	1:51	3:20	0:00	0:00	6:45	1:13	0:00	4:23	39:36	74,48%	170:23
INVERNO/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	137:36	102:01	7070	1597,10	19:35	0:00	6:30	0:00	0:00	2:30	1:00	0:00	2:00	31:35	74,14%	133:36
	JULHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	AGOSTO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	137:36	102:01	7070	1597,10	19:35	0:00	6:30	0:00	0:00	2:30	1:00	0:00	2:00	31:35	74,14%	133:36
	MÉDIA	137:36	102:01	7070	1597,10	19:35	0:00	6:30	0:00	0:00	2:30	1:00	0:00	2:00	31:35	74,14%	133:36
PRIMAVERA/97	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	OUTUBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	NOVEMBRO	29:18	17:53	2004	662,30	2:40	0:00	4:30	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	0:00	10:40	61,04%	28:33
	TOTAL	29:18	17:53	2004	662,30	2:40	0:00	4:30	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	0:00	10:40	61,04%	28:33
	MÉDIA	29:18	17:53	2004	662,30	2:40	0:00	4:30	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	0:00	10:40	61,04%	28:33

CONTINUAÇÃO DO QUADRO 08

VERÃO/98	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	163:24	131:09	9047	1443,50	13:15	1:20	7:10	0:00	0:00	3:30	0:00	0:00	2:15	27:30	80,26%	158:39
	FEVEREIRO	173:30	124:04	8624	1332,10	24:45	1:20	0:30	0:00	0:00	6:50	0:00	0:00	6:36	40:01	71,51%	164:05
	TOTAL	336:54	255:13	17671	2775,60	38:00	2:40	7:40	0:00	0:00	10:20	0:00	0:00	8:51	67:31	151,77%	322:44
OUTONO/98	MÉDIA	168:27	127:36	8836	1387,80	19:00	1:20	3:50	0:00	0:00	5:10	0:00	0:00	4:25	33:45	75,89%	161:22
	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	MARÇO	158:48	122:13	1258	336,10	18:00	02:00	06:20	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	04:45	31:05	76,96%	153:18
	ABRIL	148:42	108:10	4414	1277,90	18:30	0:30	12:27	0:00	0:00	1:30	0:00	0:00	4:20	37:17	72,74%	145:27
	MAIO	157:42	104:38	3890	1238,50	13:40	1:00	10:36	0:00	0:00	22:53	0:55	0:00	0:45	49:49	66,35%	154:27
INVERNO/98	TOTAL	465:12	335:01	9562	2852,50	50:10	3:30	29:23	0:00	0:00	24:23	0:55	0:00	9:50	118:11	216,05%	453:12
	MÉDIA	155:04	111:40	3187	950,83	16:43	1:10	9:47	0:00	0:00	8:07	0:18	0:00	3:16	39:23	72,02%	151:04
	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	JUNHO	179:54	141:23	2176	1149,40	21:25	0:30	4:00	0:00	0:00	2:30	0:00	0:00	5:30	33:55	78,59%	175:18
	JULHO	209:36	157:24	8925	1846,90	12:30	0:00	19:42	0:00	0:00	10:00	0:00	0:00	3:00	45:12	75,10%	202:36
PRIMAVERA/98	AGOSTO	172:00	125:09	7497	1382,80	10:30	0:00	25:36	0:00	0:00	5:30	0:00	0:00	1:00	42:36	72,76%	167:45
	TOTAL	561:30	423:56	18598	4379,10	44:25	0:30	49:18	0:00	0:00	18:00	0:00	0:00	9:30	121:43	226,45%	545:39
	MÉDIA	187:10	141:18	6199	1459,70	14:48	0:10	16:26	0:00	0:00	6:00	0:00	0:00	3:10	40:34	75,48%	181:53
	MESES	H. PRO.	H. EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H. PAR.	EFICIA(%)	H. TOT.
	SETEMBRO	120:24	92:13	5207	1170,10	10:10	1:00	2:00	0:00	0:00	11:31	0:00	0:00	0:00	24:41	76,59%	116:54
PRIMAVERA/98	OUTUBRO	194:54	139:04	9671	1450,60	13:50	1:40	15:00	0:00	0:00	10:21	1:40	0:00	2:40	45:11	71,35%	184:15
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	315:18	231:17	14878	2620,70	24:00	2:40	17:00	0:00	0:00	21:52	1:40	0:00	2:40	69:52	147,94%	301:09
PRIMAVERA/98	MÉDIA	157:39	115:38	7439	1310,35	12:00	1:20	8:30	0:00	0:00	10:56	0:50	0:00	1:20	34:56	73,97%	150:34



QUADRO 09- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SKIDDER T-220 POR SEMESTRE

1 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	189:12	147:28	6855	4403,00	20:40	0:00	21:20	0:00	0:00	2:50	0:00	0:00	6:50	51:40	77,94%	199:08
	FEVEREIRO	172:00	144:02	6602	4620,10	15:26	2:05	14:36	0:00	0:00	0:40	0:00	0:00	1:50	34:37	83,74%	178:39
	MARÇO	180:36	147:35	6308	4237,90	16:55	5:30	2:00	0:00	0:00	14:45	0:00	0:00	2:15	41:25	81,72%	189:00
	ABRIL	156:18	140:56	6482	4504,10	15:20	0:55	1:20	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	4:10	22:05	90,17%	163:01
	MAIO	189:12	158:35	8247	5109,80	13:30	1:55	1:50	0:00	0:00	3:55	0:40	0:00	3:50	25:40	83,82%	184:15
	JUNHO	180:36	143:10	7341	5008,60	15:10	2:40	2:10	0:00	0:00	6:10	0:00	0:00	4:55	31:05	79,27%	174:15
	TOTAL	1067:54	881:46	41835	27883,50	97:01	13:05	43:16	0:00	0:00	28:20	1:00	0:00	23:50	206:32	496,66%	1088:18
	MÉDIA	177:59	146:57	6973	4647,25	16:10	2:10	7:12	0:00	0:00	4:43	0:10	0:00	3:58	34:25	82,78%	181:23
2 SEMESTRE/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	181:36	145:06	6785	4404,60	13:05	0:30	4:55	0:00	0:00	5:20	0:15	0:00	6:10	30:15	79,90%	175:21
	AGOSTO	154:48	130:23	6334	3898,00	9:40	0:15	0:00	0:00	0:00	4:40	0:00	0:00	5:20	19:55	84,23%	150:18
	SETEMBRO	163:24	110:09	5037	3621,70	13:20	1:25	8:00	0:00	0:00	14:45	0:00	0:00	1:00	38:30	67,41%	148:39
	OUTUBRO	86:00	59:58	2521	1672,00	6:50	0:35	5:00	0:00	0:00	3:05	0:00	0:00	8:10	23:40	69,73%	83:38
	NOVEMBRO	172:00	129:30	4962	3285,00	15:25	0:00	8:35	0:00	0:00	9:35	0:00	0:00	3:55	37:30	75,29%	167:00
	DEZEMBRO	154:48	117:54	5238	4018,60	14:59	1:20	0:00	0:00	0:30	7:50	1:30	0:00	6:15	32:24	76,16%	150:18
	TOTAL	912:36	693:00	30877	20899,90	73:19	4:05	26:30	0:00	0:30	45:15	1:45	0:00	30:50	182:14	452,72%	875:14
	MÉDIA	152:06	115:30	5146	3483,32	12:13	0:40	4:25	0:00	0:05	7:32	0:17	0:00	5:08	30:22	75,45%	145:52
1 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	192:00	149:42	6302	4622,20	15:15	2:05	3:15	0:00	0:00	4:45	7:45	0:00	2:55	36:00	77,97%	185:42
	FEVEREIRO	171:54	145:40	7825	4145,20	12:35	0:00	1:30	0:00	0:00	4:40	1:25	0:00	1:10	21:20	84,74%	167:00
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	182:00	123:20	6203	3486,80	21:05	5:45	1:45	0:00	0:00	18:40	1:05	0:00	5:05	53:25	67,77%	176:45
	MAIO	180:36	137:51	8490	3939,20	20:00	2:55	0:00	1:25	0:00	7:25	1:00	0:00	5:05	37:50	76,33%	175:41
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	726:30	556:33	28820	16193,40	68:55	10:45	6:30	1:25	0:00	35:30	11:15	0:00	14:15	148:35	306,80%	705:08
	MÉDIA	181:37	139:08	7205	4048,35	17:13	2:41	1:37	0:21	0:00	8:52	2:48	0:00	3:33	37:08	76,70%	176:17
2 SEMESTRE/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	188:36	134:10	4626	4711,50	22:30	0:00	16:31	1:40	0:00	3:15	0:00	0:00	5:00	48:56	71,14%	183:06
	AGOSTO	221:18	160:55	5791	5238,80	26:30	0:45	18:26	0:00	0:00	5:45	0:25	0:00	4:20	56:11	72,71%	217:06
	SETEMBRO	195:30	139:45	4475	4417,70	20:15	0:30	13:16	0:00	0:00	15:10	0:25	0:00	0:00	49:36	71,48%	189:21
	OUTUBRO	176:24	112:41	5248	2261,00	23:00	3:25	24:33	0:00	0:00	8:00	0:00	0:00	0:00	58:58	63,88%	171:39
	NOVEMBRO	196:36	155:51	8252	4168,90	25:05	3:20	1:00	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	5:45	35:30	79,27%	191:21
	DEZEMBRO	188:06	136:54	7054	3407,90	26:35	1:50	12:30	0:00	0:00	4:10	0:00	0:00	1:10	46:15	72,78%	183:09
	TOTAL	1166:30	840:16	35446	24205,80	143:55	9:50	86:16	1:40	0:00	36:20	1:10	0:00	16:15	295:26	431,27%	1135:42
	MÉDIA	194:25	140:02	5908	4034,30	23:59	1:38	14:22	0:16	0:00	6:03	0:11	0:00	2:42	49:14	71,88%	189:17

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 09

1 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	180:54	115:10	4591	3401,20	28:55	0:15	10:41	5:00	0:00	15:41	0:00	0:00	0:00	60:32	63,66%	175:42
	FEVEREIRO	186:00	132:55	5508	2796,70	30:25	0:10	9:00	0:00	0:00	7:00	0:00	0:00	1:30	48:05	71,46%	181:00
	MARÇO	194:30	135:37	8359	3791,10	22:48	9:50	2:00	0:00	0:00	11:30	3:50	0:00	3:40	53:38	69,73%	189:15
	ABRIL	186:30	136:36	9109	4598,20	25:10	2:20	7:40	0:00	0:00	4:50	0:10	0:00	4:35	44:45	73,24%	181:21
	MAIO	194:36	147:19	7138	4361,80	24:40	0:00	7:50	0:00	0:00	3:10	1:50	0:00	2:35	40:05	75,70%	187:24
	JUNHO	176:30	125:24	5742	2918,40	22:10	00:30	11:20	0:00	0:00	7:26	1:00	0:00	3:20	45:46	71,05%	171:10
	TOTAL	1119:00	793:01	40447	21867,40	154:08	13:05	48:31	5:00	0:00	49:37	6:50	0:00	15:40	292:51	424,84%	1085:52
	MÉDIA	186:30	132:10	6741	3644,57	25:41	2:10	8:05	0:50	0:00	8:16	1:08	0:00	2:36	48:48	70,81%	180:58
2 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	206:12	153:31	6170	3745,80	30:10	0:00	5:30	0:00	0:00	3:00	1:00	0:00	7:25	47:05	74,45%	200:36
	AGOSTO	193:42	125:40	4725	3074,60	25:55	1:40	27:27	0:00	0:00	6:00	0:30	0:00	1:30	63:02	64,88%	188:42
	SETEMBRO	188:54	134:32	5745	3567,80	25:40	0:30	14:11	0:00	0:00	5:10	2:10	0:00	0:50	48:31	71,22%	183:03
	OUTUBRO	219:12	155:20	7837	3837,70	24:05	4:00	20:02	0:00	0:00	4:40	3:00	0:00	1:35	57:22	70,86%	212:42
	NOVEMBRO	212:06	124:17	8174	3160,10	20:05	4:40	35:09	0:00	0:00	18:36	1:05	0:00	1:35	81:10	58,60%	205:27
	DEZEMBRO	165:06	133:04	9843	4113,50	20:55	0:30	0:00	0:00	0:00	0:30	1:00	0:00	3:10	26:05	80,60%	159:09
	TOTAL	1185:12	826:24	42494	21499,50	146:50	11:20	102:19	0:00	0:00	37:56	8:45	0:00	16:05	323:15	420,60%	1149:39
	MÉDIA	197:32	137:44	7082	3583,25	24:28	1:53	17:03	0:00	0:00	6:19	1:27	0:00	2:40	53:52	70,10%	191:36
1 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	182:24	115:27	5930	2792,80	23:15	0:50	25:06	0:00	0:00	6:00	1:00	0:00	6:10	62:21	63,29%	177:48
	FEVEREIRO	186:00	142:48	7545	3714,70	19:15	0:00	3:20	0:00	3:30	8:30	0:00	0:00	3:25	38:00	76,77%	180:48
	MARÇO	158:18	90:59	4464	2213,00	23:30	4:30	23:27	0:00	0:00	11:40	0:00	0:00	1:00	64:07	57,48%	155:06
	ABRIL	185:00	116:23	4401	2933,10	25:30	0:00	21:22	0:00	0:00	12:00	0:00	0:00	4:36	63:28	62,91%	179:51
	MAIO	212:06	144:33	6328	3612,10	24:05	0:20	28:12	0:00	0:00	2:50	1:45	0:00	4:00	61:12	68,15%	205:45
	JUNHO	111:06	72:24	3389	1985,30	15:30	0:00	5:30	0:00	0:00	0:00	0:30	0:00	12:30	34:00	65,17%	106:24
	TOTAL	1034:54	682:34	32057	17251,00	131:05	5:40	106:57	0:00	3:30	41:00	3:15	0:00	31:41	323:08	393,77%	1005:42
	MÉDIA	172:29	113:45	5343	2875,17	21:50	0:56	17:49	0:00	0:35	6:50	0:32	0:00	5:16	53:51	65,63%	167:37
2 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	209:36	135:43	6311	3642,40	29:20	1:15	24:53	2:50	0:00	3:10	1:10	0:00	6:30	69:08	64,75%	204:51
	AGOSTO	201:36	119:24	6111	2928,30	22:05	0:15	43:12	0:00	0:00	4:55	2:00	0:00	6:45	79:12	59,23%	198:36
	SETEMBRO	207:00	161:36	8844	3697,20	16:10	0:00	9:01	0:00	0:00	5:25	0:45	0:00	7:36	38:57	78,07%	200:33
	OUTUBRO	236:12	163:52	9490	4057,70	21:05	4:00	25:27	0:00	2:00	6:20	1:15	0:00	4:25	64:32	69,38%	228:24
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	854:24	580:35	30756	14325,60	88:40	5:30	102:33	2:50	2:00	19:50	5:10	0:00	25:16	251:49	271,42%	832:24
	MÉDIA	213:36	145:08	7689	3581,40	22:10	1:22	25:38	0:42	0:30	4:57	1:17	0:00	6:19	62:57	67,86%	208:06

QUADRO 10- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SKIDDER T-220 POR ESTAÇÃO DO ANO

VERÃO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	154:48	117:54	5238	4018,60	14:59	1:20	0:00	0:00	0:30	7:50	1:30	0:00	6:15	32:24	76,16%	150:18
	JANEIRO	189:12	147:28	6855	4403,00	20:40	0:00	21:20	0:00	0:00	2:50	0:00	0:00	6:50	51:40	77,94%	199:08
	FEVEREIRO	172:00	144:02	6602	4620,10	15:26	2:05	14:36	0:00	0:00	0:40	0:00	0:00	1:50	34:37	83,74%	178:39
	TOTAL	516:00	409:24	18695	13041,70	51:05	3:25	35:56	0:00	0:30	11:20	1:30	0:00	14:55	118:41	237,85%	528:05
	MÉDIA	172:00	136:28	6232	4347,23	17:01	1:08	11:58	0:00	0:10	3:46	0:30	0:00	4:58	39:33	79,28%	176:01
OUTONO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	180:36	147:35	6308	4237,90	16:55	5:30	2:00	0:00	0:00	14:45	0:00	0:00	2:15	41:25	81,72%	189:00
	ABRIL	156:18	140:56	6482	4504,10	15:20	0:55	1:20	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	4:10	22:05	90,17%	163:01
	MAIO	189:12	158:35	8247	5109,80	13:30	1:55	1:50	0:00	0:00	3:55	0:40	0:00	3:50	25:40	83,82%	184:15
	TOTAL	526:06	447:06	21037	13851,80	45:45	8:20	5:10	0:00	0:00	18:40	1:00	0:00	10:15	89:10	255,70%	536:16
	MÉDIA	175:22	149:02	7012	4617,27	15:15	2:46	1:43	0:00	0:00	6:13	0:20	0:00	3:25	29:43	85,23%	178:45
INVERNO/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	180:36	143:10	7341	5008,60	15:10	2:40	2:10	0:00	0:00	6:10	0:00	0:00	4:55	31:05	79,27%	174:15
	JULHO	181:36	145:06	6785	4404,60	13:05	0:30	4:55	0:00	0:00	5:20	0:15	0:00	6:10	30:15	79,90%	175:21
	AGOSTO	154:48	130:23	6334	3898,00	9:40	0:15	0:00	0:00	0:00	4:40	0:00	0:00	5:20	19:55	84,23%	150:18
	TOTAL	517:00	418:39	20460	13311,20	37:55	3:25	7:05	0:00	0:00	16:10	0:15	0:00	16:25	81:15	243,40%	499:54
	MÉDIA	172:20	139:33	6820	4437,07	12:38	1:08	2:21	0:00	0:00	5:23	0:05	0:00	5:28	27:05	81,13%	166:38
PRIMAVERA/95	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	163:24	110:09	5037	3621,70	13:20	1:25	8:00	0:00	0:00	14:45	0:00	0:00	1:00	38:30	67,41%	148:39
	OUTUBRO	86:00	59:58	2521	1672,00	6:50	0:35	5:00	0:00	0:00	3:05	0:00	0:00	8:10	23:40	69,73%	83:38
	NOVEMBRO	172:00	129:30	4962	3285,00	15:25	0:00	8:35	0:00	0:00	9:35	0:00	0:00	3:55	37:30	75,29%	167:00
	TOTAL	421:24	299:37	12520	8578,70	35:35	2:00	21:35	0:00	0:00	27:25	0:00	0:00	13:05	99:40	212,43%	399:17
	MÉDIA	140:28	99:52	4173	2859,57	11:51	0:40	7:11	0:00	0:00	9:08	0:00	0:00	4:21	33:13	70,81%	133:05
VERÃO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	188:06	136:54	7054	3407,90	26:35	1:50	12:30	0:00	0:00	4:10	0:00	0:00	1:10	46:15	72,78%	183:09
	JANEIRO	192:00	149:42	6302	4622,20	15:15	2:05	3:15	0:00	0:00	4:45	7:45	0:00	2:55	36:00	77,97%	185:42
	FEVEREIRO	171:54	145:40	7825	4145,20	12:35	0:00	1:30	0:00	0:00	4:40	1:25	0:00	1:10	21:20	84,74%	167:00
	TOTAL	552:00	432:16	21181	12175,30	54:25	3:55	17:15	0:00	0:00	13:35	9:10	0:00	5:15	103:35	235,49%	535:51
	MÉDIA	184:00	144:05	7060	4058,43	18:08	1:18	5:45	0:00	0:00	4:31	3:03	0:00	1:45	34:31	78,50%	178:37
OUTONO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	ABRIL	182:00	123:20	6203	3486,80	21:05	5:45	1:45	0:00	0:00	18:40	1:05	0:00	5:05	53:25	67,77%	176:45
	MAIO	180:36	137:51	8490	3939,20	20:00	2:55	0:00	1:25	0:00	7:25	1:00	0:00	5:05	37:50	76,33%	175:41
	TOTAL	362:36	261:11	14693	7426,00	41:05	8:40	1:45	1:25	0:00	26:05	2:05	0:00	10:10	91:15	144,09%	352:26
	MÉDIA	181:18	130:35	7347	3713,00	20:32	4:20	0:52	0:42	0:00	13:02	1:02	0:00	5:05	45:37	72,05%	176:13

CONTINUAÇÃO DO QUADRO 10

INVERNO/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JULHO	188:36	134:10	4626	4711,50	22:30	0:00	16:31	1:40	0:00	3:15	0:00	0:00	5:00	48:56	71,14%	183:06
	AGOSTO	221:18	160:55	5791	5238,80	26:30	0:45	18:26	0:00	0:00	5:45	0:25	0:00	4:20	56:11	72,71%	217:06
	TOTAL	409:54	295:05	10417	9950,30	49:00	0:45	34:57	1:40	0:00	9:00	0:25	0:00	9:20	105:07	143,85%	400:12
	MÉDIA	204:57	147:32	5209	4975,15	24:30	0:22	17:28	0:50	0:00	4:30	0:12	0:00	4:40	52:33	71,93%	200:06
PRIMAVERA/96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	195:30	139:45	4475	4417,70	20:15	0:30	13:16	0:00	0:00	15:10	0:25	0:00	0:00	49:36	71,48%	189:21
	OUTUBRO	176:24	112:41	5248	2261,00	23:00	3:25	24:33	0:00	0:00	8:00	0:00	0:00	0:00	58:58	63,88%	171:39
	NOVEMBRO	196:36	155:51	8252	4168,90	25:05	3:20	1:00	0:00	0:00	0:00	0:20	0:00	5:45	35:30	79,27%	191:21
	TOTAL	568:30	408:17	17975	10847,60	68:20	7:15	38:49	0:00	0:00	23:10	0:45	0:00	5:45	144:04	214,64%	552:21
	MÉDIA	189:30	136:05	5992	3615,87	22:46	2:25	12:56	0:00	0:00	7:43	0:15	0:00	1:55	48:01	71,55%	184:07
VERÃO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	165:06	133:04	9843	4113,50	20:55	0:30	0:00	0:00	0:00	0:30	1:00	0:00	3:10	26:05	80,60%	159:09
	JANEIRO	180:54	115:10	4591	3401,20	28:55	0:15	10:41	5:00	0:00	15:41	0:00	0:00	0:00	60:32	63,66%	175:42
	FEVEREIRO	186:00	132:55	5508	2796,70	30:25	0:10	9:00	0:00	0:00	7:00	0:00	0:00	1:30	48:05	71,46%	181:00
	TOTAL	532:00	381:09	19942	10311,40	80:15	0:55	19:41	5:00	0:00	23:11	1:00	0:00	4:40	134:42	215,72%	515:51
	MÉDIA	177:20	127:03	6647	3437,13	26:45	0:18	6:33	1:40	0:00	7:43	0:20	0:00	1:33	44:54	71,91%	171:57
OUTONO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	194:30	135:37	8359	3791,10	22:48	9:50	2:00	0:00	0:00	11:30	3:50	0:00	3:40	53:38	69,73%	189:15
	ABRIL	186:30	136:36	9109	4598,20	25:10	2:20	7:40	0:00	0:00	4:50	0:10	0:00	4:35	44:45	73,24%	181:21
	MAIO	194:36	147:19	7138	4361,80	24:40	0:00	7:50	0:00	0:00	3:10	1:50	0:00	2:35	40:05	75,70%	187:24
	TOTAL	575:36	419:32	24606	12751,10	72:38	12:10	17:30	0:00	0:00	19:30	5:50	0:00	10:50	138:28	218,67%	558:00
	MÉDIA	191:52	139:50	8202	4250,37	24:12	4:03	5:50	0:00	0:00	6:30	1:56	0:00	3:36	46:09	72,89%	186:00
INVERNO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	176:30	125:24	5742	2918,40	22:10	00:30	11:20	0:00	0:00	7:26	1:00	0:00	3:20	45:46	71,05%	171:10
	JULHO	206:12	153:31	6170	3745,80	30:10	0:00	5:30	0:00	0:00	3:00	1:00	0:00	7:25	47:05	74,45%	200:36
	AGOSTO	193:42	125:40	4725	3074,60	25:55	1:40	27:27	0:00	0:00	6:00	0:30	0:00	1:30	63:02	64,88%	188:42
	TOTAL	576:24	404:35	16637	9738,80	78:15	2:10	44:17	0:00	0:00	16:26	2:30	0:00	12:15	155:53	210,38%	560:28
	MÉDIA	192:08	134:51	5546	3246,27	26:05	0:43	14:45	0:00	0:00	5:28	0:50	0:00	4:05	51:57	70,13%	186:49
PRIMAVERA/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	188:54	134:32	5745	3567,80	25:40	0:30	14:11	0:00	0:00	5:10	2:10	0:00	0:50	48:31	71,22%	183:03
	OUTUBRO	219:12	155:20	7837	3837,70	24:05	4:00	20:02	0:00	0:00	4:40	3:00	0:00	1:35	57:22	70,86%	212:42
	NOVEMBRO	212:06	124:17	8174	3160,10	20:05	4:40	35:09	0:00	0:00	18:36	1:05	0:00	1:35	81:10	58,60%	205:27
	TOTAL	620:12	414:09	21756	10565,60	69:50	9:10	69:22	0:00	0:00	28:26	6:15	0:00	4:00	187:03	200,68%	601:12
	MÉDIA	206:44	138:03	7252	3521,87	23:16	3:03	23:07	0:00	0:00	9:28	2:05	0:00	1:20	62:21	66,89%	200:24

CONTINUAÇÃO DO QUADRO 10

VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	182:24	115:27	5930	2792,80	23:15	0:50	25:06	0:00	0:00	6:00	1:00	0:00	6:10	62:21	63,29%	177:48
	FEVEREIRO	186:00	142:48	7545	3714,70	19:15	0:00	3:20	0:00	3:30	8:30	0:00	0:00	3:25	38:00	76,77%	180:48
	TOTAL	368:24	258:15	13475	6507,50	42:30	0:50	28:26	0:00	3:30	14:30	1:00	0:00	9:35	100:21	140,07%	358:36
OUTONO/98	MÉDIA	184:12	129:07	6738	3253,75	21:15	0:25	14:13	0:00	1:45	7:15	0:30	0:00	4:47	50:10	70,03%	179:18
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	158:18	90:59	4464	2213,00	23:30	4:30	23:27	0:00	0:00	11:40	0:00	0:00	1:00	64:07	57,48%	155:06
	ABRIL	185:00	116:23	4401	2933,10	25:30	0:00	21:22	0:00	0:00	12:00	0:00	0:00	4:36	63:28	62,91%	179:51
	MAIO	212:06	144:33	6328	3612,10	24:05	0:20	28:12	0:00	0:00	2:50	1:45	0:00	4:00	61:12	68,15%	205:45
INVERNO/98	TOTAL	555:24	351:55	15193	8758,20	73:05	4:50	73:01	0:00	0:00	26:30	1:45	0:00	9:36	188:47	188,54%	540:42
	MÉDIA	185:08	117:18	5064	2919,40	24:21	1:36	24:20	0:00	0:00	8:50	0:35	0:00	3:12	62:55	62,85%	180:14
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	111:06	72:24	3389	1985,30	15:30	0:00	5:30	0:00	0:00	0:00	0:30	0:00	12:30	34:00	65,17%	106:24
	JULHO	209:36	135:43	6311	3642,40	29:20	1:15	24:53	2:50	0:00	3:10	1:10	0:00	6:30	69:08	64,75%	204:51
PRIMAVERA/98	AGOSTO	201:36	119:24	6111	2928,30	22:05	0:15	43:12	0:00	0:00	4:55	2:00	0:00	6:45	79:12	59,23%	198:36
	TOTAL	522:18	327:31	15811	8556,00	66:55	1:30	73:35	2:50	0:00	8:05	3:40	0:00	25:45	182:20	189,14%	509:51
	MÉDIA	174:06	109:10	5270	2852,00	22:18	0:30	24:31	0:56	0:00	2:41	1:13	0:00	8:35	60:46	63,05%	169:57
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESLOC.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPARO	MANUT.	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	207:00	161:36	8844	3697,20	16:10	0:00	9:01	0:00	0:00	5:25	0:45	0:00	7:36	38:57	78,07%	200:33
PRIMAVERA/98	OUTUBRO	236:12	163:52	9490	4057,70	21:05	4:00	25:27	0:00	2:00	6:20	1:15	0:00	4:25	64:32	69,38%	228:24
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	443:12	325:28	18334	7754,90	37:15	4:00	34:28	0:00	2:00	11:45	2:00	0:00	12:01	103:29	147,44%	428:57
PRIMAVERA/98	MÉDIA	221:36	162:44	9167	3877,45	18:37	2:00	17:14	0:00	1:00	5:52	1:00	0:00	6:00	51:44	73,72%	214:28

QUADRO 11- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SKIDDER T-231 POR SEMESTRE

1 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	120:48	86:55	3680	2949,10	18:10	0:15	10:11	0:00	0:00	2:50	0:00	0:00	0:00	31:26	71,95%	118:21
	FEVEREIRO	186:00	125:50	5597	2789,40	30:25	0:50	11:00	0:00	0:00	11:25	0:00	0:00	1:30	55:10	67,65%	181:00
	MARÇO	195:36	137:09	7412	3916,50	25:10	0:40	4:40	0:00	0:00	21:07	0:00	0:00	1:30	53:07	70,12%	190:16
	ABRIL	178:30	129:09	5395	4378,50	25:55	0:40	5:00	0:00	0:00	7:30	0:00	0:00	3:40	42:45	72,35%	171:54
	MAIO	195:36	144:09	7689	5157,20	24:40	0:50	7:50	0:00	0:00	6:55	0:20	0:00	2:40	43:15	73,70%	187:24
	JUNHO	177:00	101:36	4545	2974,60	22:15	3:00	9:00	0:00	0:00	31:48	2:00	0:00	1:50	69:53	57,40%	171:29
	TOTAL	1053:30	724:48	34318	22165,30	146:35	6:15	47:41	0:00	0:00	81:35	2:20	0:00	11:10	295:36	413,17%	1020:24
	MÉDIA	175:35	120:48	5720	3694,22	24:25	1:02	7:56	0:00	0:00	13:35	0:23	0:00	1:51	49:16	68,86%	170:04
2 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	191:06	131:21	8380	4493,70	25:40	0:00	6:30	0:00	0:00	12:50	2:00	0:00	8:15	55:15	68,73%	186:36
	AGOSTO	189:42	141:37	8489	5563,50	24:15	0:00	12:45	0:00	0:00	3:15	0:00	0:00	2:20	42:35	74,65%	184:12
	SETEMBRO	217:06	160:14	8688	5556,30	30:00	0:00	11:16	0:00	0:00	5:35	1:15	0:00	2:10	50:16	73,81%	210:30
	OUTUBRO	212:12	135:43	6965	3181,10	31:10	0:00	27:43	0:00	0:00	3:55	0:20	0:00	7:30	70:38	63,96%	206:21
	NOVEMBRO	203:06	115:08	7449	2969,70	24:45	1:00	42:58	0:00	0:00	6:45	0:00	0:00	6:30	81:58	56,69%	197:06
	DEZEMBRO	204:00	161:49	11119	4768,90	21:40	2:20	1:10	0:00	0:00	8:25	0:20	0:00	2:40	36:35	79,32%	198:24
	TOTAL	1217:12	845:52	51090	26533,20	157:30	3:20	102:22	0:00	0:00	40:45	3:55	0:00	29:25	337:17	417,16%	1183:09
	MÉDIA	202:52	140:58	8515	4422,20	26:15	0:33	17:03	0:00	0:00	6:47	0:39	0:00	4:54	56:12	69,53%	197:11
1 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	207:06	132:11	7318	3946,10	28:20	0:20	21:56	0:00	4:00	7:35	2:00	0:00	4:50	69:01	63,83%	201:12
	FEVEREIRO	185:00	133:20	8357	4161,80	17:25	0:00	4:00	0:00	0:00	18:45	0:55	0:00	5:35	46:40	72,07%	180:00
	MARÇO	201:36	135:19	9232	4802,10	20:15	0:00	33:17	0:00	0:00	1:00	1:00	0:00	5:00	60:32	67,12%	195:51
	ABRIL	197:00	115:47	5470	3025,90	22:30	2:15	32:03	0:00	0:00	8:30	1:40	0:00	8:15	75:13	58,77%	191:00
	MAIO	218:36	164:09	10487	4162,00	20:30	0:20	21:01	0:00	0:00	1:30	1:00	0:00	4:00	48:21	75,09%	212:30
	JUNHO	213:30	177:54	13775	5845,50	19:25	0:00	4:25	0:00	0:00	2:15	0:00	0:00	3:40	29:45	83,33%	207:39
	TOTAL	1222:48	858:40	54639	25943,40	128:25	2:55	116:42	0:00	4:00	39:35	6:35	0:00	31:20	329:32	420,21%	1188:12
	MÉDIA	203:48	143:06	9107	4323,90	21:24	0:29	19:27	0:00	0:40	6:35	1:05	0:00	5:13	54:55	70,03%	198:02
2 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	229:12	159:57	9878	4183,60	24:25	0:40	24:42	0:00	0:00	3:25	0:00	0:00	6:30	59:42	69,79%	219:39
	AGOSTO	213:06	137:22	7757	3714,30	18:25	3:45	41:08	0:00	0:00	8:20	0:00	0:00	2:00	73:38	64,46%	211:00
	SETEMBRO	202:54	140:22	6965	3513,80	21:05	2:50	13:21	0:00	0:00	14:35	0:40	0:00	2:25	54:56	69,18%	195:18
	OUTUBRO	180:00	89:32	3194	1592,40	22:30	0:20	48:24	0:00	0:00	9:20	1:10	0:00	5:26	87:10	49,74%	176:42
	TOTAL	825:12	527:13	27794	13004,10	86:25	7:35	127:35	0:00	0:00	35:40	1:50	0:00	16:21	275:26	253,17%	802:39
	MÉDIA	206:18	131:48	6949	3251,03	21:36	1:53	31:53	0:00	0:00	8:55	0:27	0:00	4:05	68:51	63,29%	200:39

QUADRO 12- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SKIDDER T-231 POR ESTAÇÃO DO ANO

VERÃO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	204:00	161:49	11119	4768,90	21:40	2:20	1:10	0:00	0:00	8:25	0:20	0:00	2:40	36:35	79,32%	198:24
	JANEIRO	120:48	86:55	3680	2949,10	18:10	0:15	10:11	0:00	0:00	2:50	0:00	0:00	0:00	31:26	71,95%	118:21
	FEVEREIRO	186:00	125:50	5597	2789,40	30:25	0:50	11:00	0:00	0:00	11:25	0:00	0:00	1:30	55:10	67,65%	181:00
	TOTAL	510:48	374:34	20396	10507,40	70:15	3:25	22:21	0:00	0:00	22:40	0:20	0:00	4:10	123:11	218,93%	497:45
	MÉDIA	170:16	124:51	6799	3502,47	23:25	1:08	7:27	0:00	0:00	7:33	0:06	0:00	1:23	41:03	72,98%	165:55
OUTONO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	195:36	137:09	7412	3916,50	25:10	0:40	4:40	0:00	0:00	21:07	0:00	0:00	1:30	53:07	70,12%	190:16
	ABRIL	178:30	129:09	5395	4378,50	25:55	0:40	5:00	0:00	0:00	7:30	0:00	0:00	3:40	42:45	72,35%	171:54
	MAIO	195:36	144:09	7689	5157,20	24:40	0:50	7:50	0:00	0:00	6:55	0:20	0:00	2:40	43:15	73,70%	187:24
	TOTAL	569:42	410:27	20496	13452,20	75:45	2:10	17:30	0:00	0:00	35:32	0:20	0:00	7:50	139:07	216,17%	549:34
	MÉDIA	189:54	136:49	6832	4484,07	25:15	0:43	5:50	0:00	0:00	11:50	0:06	0:00	2:36	46:22	72,06%	183:11
INVERNO/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	177:00	101:36	4545	2974,60	22:15	3:00	9:00	0:00	0:00	31:48	2:00	0:00	1:50	69:53	57,40%	171:29
	JULHO	191:06	131:21	8380	4493,70	25:40	0:00	6:30	0:00	0:00	12:50	2:00	0:00	8:15	55:15	68,73%	186:36
	AGOSTO	189:42	141:37	8489	5563,50	24:15	0:00	12:45	0:00	0:00	3:15	0:00	0:00	2:20	42:35	74,65%	184:12
	TOTAL	557:48	374:34	21414	13031,80	72:10	3:00	28:15	0:00	0:00	47:53	4:00	0:00	12:25	167:43	200,79%	542:17
	MÉDIA	185:56	124:51	7138	4343,93	24:03	1:00	9:25	0:00	0:00	15:57	1:20	0:00	4:08	55:54	66,93%	180:45
PRIMAVERA/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	217:06	160:14	8688	5556,30	30:00	0:00	11:16	0:00	0:00	5:35	1:15	0:00	2:10	50:16	73,81%	210:30
	OUTUBRO	212:12	135:43	6965	3181,10	31:10	0:00	27:43	0:00	0:00	3:55	0:20	0:00	7:30	70:38	63,96%	206:21
	NOVEMBRO	203:06	115:08	7449	2969,70	24:45	1:00	42:58	0:00	0:00	6:45	0:00	0:00	6:30	81:58	56,69%	197:06
	TOTAL	632:24	411:05	23102	11707,10	85:55	1:00	81:57	0:00	0:00	16:15	1:35	0:00	16:10	202:52	194,45%	613:57
	MÉDIA	210:48	137:01	7701	3902,37	28:38	0:20	27:19	0:00	0:00	5:25	0:31	0:00	5:23	67:37	64,82%	204:39
VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	207:06	132:11	7318	3946,10	28:20	0:20	21:56	0:00	4:00	7:35	2:00	0:00	4:50	69:01	63,83%	201:12
	FEVEREIRO	185:00	133:20	8357	4161,80	17:25	0:00	4:00	0:00	0:00	18:45	0:55	0:00	5:35	46:40	72,07%	180:00
	TOTAL	392:06	265:31	15675	8107,90	45:45	0:20	25:56	0:00	4:00	26:20	2:55	0:00	10:25	115:41	135,90%	381:12
	MÉDIA	196:03	132:45	7838	4053,95	22:52	0:10	12:58	0:00	2:00	13:10	1:27	0:00	5:12	57:50	67,95%	190:36
OUTONO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	201:36	135:19	9232	4802,10	20:15	0:00	33:17	0:00	0:00	1:00	1:00	0:00	5:00	60:32	67,12%	195:51
	ABRIL	197:00	115:47	5470	3025,90	22:30	2:15	32:03	0:00	0:00	8:30	1:40	0:00	8:15	75:13	58,77%	191:00
	MAIO	218:36	164:09	10487	4162,00	20:30	0:20	21:01	0:00	0:00	1:30	1:00	0:00	4:00	48:21	75,09%	212:30
	TOTAL	617:12	415:15	25189	11990,00	63:15	2:35	86:21	0:00	0:00	11:00	3:40	0:00	17:15	184:06	200,99%	599:21
	MÉDIA	205:44	138:25	8396	3996,67	21:05	0:51	28:47	0:00	0:00	3:40	1:13	0:00	5:45	61:22	67,00%	199:47

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 12

INVERNO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	213:30	177:54	13775	5845,50	19:25	0:00	4:25	0:00	0:00	2:15	0:00	0:00	3:40	29:45	83,33%	207:39
	JULHO	229:12	159:57	9878	4183,60	24:25	0:40	24:42	0:00	0:00	3:25	0:00	0:00	6:30	59:42	69,79%	219:39
	AGOSTO	213:06	137:22	7757	3714,30	18:25	3:45	41:08	0:00	0:00	8:20	0:00	0:00	2:00	73:38	64,46%	211:00
	TOTAL	655:48	475:13	31410	13743,40	62:15	4:25	70:15	0:00	0:00	14:00	0:00	0:00	12:10	163:05	217,57%	638:18
PRIMAVERA/98	MÉDIA	218:36	158:24	10470	4581,13	20:45	1:28	23:25	0:00	0:00	4:40	0:00	0:00	4:03	54:21	72,52%	212:46
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	N. ÁRV.	VOLUME	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	202:54	140:22	6965	3513,80	21:05	2:50	13:21	0:00	0:00	14:35	0:40	0:00	2:25	54:56	69,18%	195:18
	OUTUBRO	180:00	89:32	3194	1592,40	22:30	0:20	48:24	0:00	0:00	9:20	1:10	0:00	5:26	87:10	49,74%	176:42
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
PRIMAVERA/98	TOTAL	382:54	229:54	10159	5106,20	43:35	3:10	61:45	0:00	0:00	23:55	1:50	0:00	7:51	142:06	118,92%	372:00
	MÉDIA	191:27	114:57	5080	2553,10	21:47	1:35	30:52	0:00	0:00	11:57	0:55	0:00	3:55	71:03	59,46%	186:00



QUADRO 13- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SLASHER T-306 POR SEMESTRE

2 SEMESTRE /96	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	AGOSTO	252:18	173:03	27:00	15:30	1:00	0:00	0:40	9:45	3:40	3:00	9:30	70:05	68,59%	243:08
	SETEMBRO	380:00	193:56	37:41	16:20	49:45	0:00	28:50	7:20	6:35	8:50	13:00	168:21	51,04%	362:17
	OUTUBRO	343:24	172:35	40:38	24:10	26:10	0:00	17:15	13:20	0:30	8:10	17:05	147:18	50,26%	319:53
	NOVEMBRO	425:06	230:30	56:50	22:40	12:10	3:00	19:20	34:10	6:50	16:15	9:55	181:10	54,22%	411:40
	DEZEMBRO	355:36	202:49	47:30	34:01	12:15	0:00	9:35	5:50	8:55	14:30	0:30	133:06	57,04%	335:55
	TOTAL	1756:24	972:53	209:39	112:41	101:20	3:00	75:40	70:25	26:30	50:45	50:00	700:00	281,14%	1672:53
	MÉDIA	351:16	194:34	41:55	22:32	20:16	0:36	15:08	14:05	5:18	10:09	10:00	140:00	56,23%	334:34
1 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FEVEREIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	MARÇO	373:12	193:10	49:50	28:45	9:00	0:00	9:25	41:10	6:35	13:50	7:20	165:55	51,76%	359:05
	ABRIL	279:30	170:07	30:30	19:55	1:55	0:00	0:00	31:11	3:30	3:55	9:00	99:56	60,86%	270:03
	MAIO	422:48	270:59	55:26	37:25	0:00	0:00	0:00	24:05	6:05	4:35	6:25	134:01	64,09%	405:00
	JUNHO	394:06	202:05	48:30	45:00	23:40	3:00	5:00	15:25	7:05	12:15	16:30	176:25	51,28%	378:30
	TOTAL	1469:36	836:21	184:16	131:05	34:35	3:00	14:25	111:51	23:15	34:35	39:15	576:17	227,99%	1412:38
	MÉDIA	367:24	209:05	46:04	32:46	8:38	0:45	3:36	27:57	5:48	8:38	9:48	144:04	57,00%	353:09
2 SEMESTRE/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	370:30	183:28	51:50	44:40	22:25	0:00	7:00	18:55	11:15	14:00	4:45	174:50	49,52%	358:18
	AGOSTO	343:54	215:42	36:30	12:45	12:46	0:00	3:00	25:05	3:35	5:55	18:00	117:36	62,72%	333:18
	SETEMBRO	448:42	288:15	63:20	25:35	4:30	0:00	13:15	16:15	4:50	2:40	18:15	148:40	64,24%	436:55
	OUTUBRO	452:12	190:56	56:57	31:25	96:51	0:00	22:00	5:30	3:25	2:45	24:00	242:53	42,22%	433:49
	NOVEMBRO	366:12	192:58	45:40	15:50	73:13	0:00	0:00	9:50	2:20	3:40	11:40	162:13	52,69%	355:11
	DEZEMBRO	436:06	251:43	50:50	21:35	13:00	0:00	10:30	27:10	10:05	12:45	20:30	166:25	57,72%	418:08
	TOTAL	2417:36	1323:02	305:07	151:50	222:45	0:00	55:45	102:45	35:30	41:45	97:10	1012:37	329,12%	2335:39
	MÉDIA	402:56	220:30	50:51	25:18	37:07	0:00	9:17	17:07	5:55	6:57	16:11	168:46	54,85%	389:16
1 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JANEIRO	406:30	195:15	49:50	30:40	33:40	0:00	15:00	43:50	6:30	5:40	16:10	201:20	48,03%	396:35
	FEVEREIRO	405:06	230:12	46:25	19:45	16:20	0:00	4:30	39:47	7:55	5:10	23:15	163:07	56,83%	393:19
	MARÇO	379:18	217:52	43:45	22:00	18:00	0:00	8:00	13:15	10:05	12:10	16:55	144:10	57,44%	362:02
	ABRIL	472:06	225:46	53:40	35:40	51:36	0:00	16:25	11:30	12:50	17:05	28:15	227:01	47,82%	452:47
	MAIO	443:00	258:13	58:55	34:00	7:50	0:00	7:30	14:30	13:55	12:40	19:30	168:50	58,29%	427:03
	JUNHO	438:06	246:29	62:00	30:55	20:30	0:00	11:40	25:10	11:30	11:10	6:30	179:25	56,26%	425:54
	TOTAL	2544:06	1373:47	314:35	173:00	147:56	0:00	63:05	148:02	62:45	63:55	110:35	1083:53	324,67%	2457:40
	MÉDIA	424:01	228:57	52:25	28:50	24:39	0:00	10:30	24:40	10:27	10:39	18:25	180:38	54,11%	409:36

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 13

2 SEMESTRE/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JULHO	392:06	186:39	56:54	38:41	32:48	0:00	14:00	23:30	9:20	9:20	13:30	198:03	47,60%	384:42
	AGOSTO	393:12	156:59	55:03	34:10	54:18	7:00	7:30	47:10	7:00	8:10	9:30	229:51	39,92%	386:50
	SETEMBRO	400:18	202:44	52:51	35:40	14:00	0:00	8:30	24:40	13:20	11:00	25:40	185:41	50,65%	388:25
	OUTUBRO	322:30	161:50	41:35	23:30	17:00	0:00	22:36	25:40	10:20	8:00	4:30	153:11	50,18%	315:01
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	1508:06	708:12	206:23	132:01	118:06	7:00	52:36	121:00	40:00	36:30	53:10	766:46	188,35%	1474:58
	MÉDIA	377:01	177:03	51:35	33:00	29:31	1:45	13:09	30:15	10:00	9:07	13:17	191:41	47,09%	368:44

QUADRO 14- DADOS HISTÓRICOS DO TRABALHO, PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DO SLASHER T-306 POR ESTAÇÃO DO ANO

	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
VERÃO/96	DEZEMBRO	355:36	202:49	47:30	34:01	12:15	0:00	9:35	5:50	8:55	14:30	0:30	133:06	57,04%	335:55
	TOTAL	355:36	202:49	47:30	34:01	12:15	0:00	9:35	5:50	8:55	14:30	0:30	133:06	57,04%	335:55
	MÉDIA	355:36	202:49	47:30	34:01	12:15	0:00	9:35	5:50	8:55	14:30	0:30	133:06	57,04%	335:55
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
INVERNO/96	AGOSTO	252:18	173:03	27:00	15:30	1:00	0:00	0:40	9:45	3:40	3:00	9:30	70:05	68,59%	243:08
	TOTAL	252:18	173:03	27:00	15:30	1:00	0:00	0:40	9:45	3:40	3:00	9:30	70:05	68,59%	243:08
	MÉDIA	252:18	173:03	27:00	15:30	1:00	0:00	0:40	9:45	3:40	3:00	9:30	70:05	68,59%	243:08
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
PRIMAVERA/96	SETEMBRO	380:00	193:56	37:41	16:20	49:45	0:00	28:50	7:20	6:35	8:50	13:00	168:21	51,04%	362:17
	OUTUBRO	343:24	172:35	40:38	24:10	26:10	0:00	17:15	13:20	0:30	8:10	17:05	147:18	50,26%	319:53
	NOVEMBRO	425:06	230:30	56:50	22:40	12:10	3:00	19:20	34:10	6:50	16:15	9:55	181:10	54,22%	411:40
	TOTAL	1148:30	597:01	135:09	63:10	88:05	3:00	65:25	54:50	13:55	33:15	40:00	496:49	155,51%	1093:50
	MÉDIA	382:50	199:00	45:03	21:03	29:21	1:00	21:48	18:16	4:38	11:05	13:20	165:36	51,84%	364:36
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
VERÃO/97	DEZEMBRO	436:06	251:43	50:50	21:35	13:00	0:00	10:30	27:10	10:05	12:45	20:30	166:25	57,72%	418:08
	JANEIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	FEVEREIRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	436:06	251:43	50:50	21:35	13:00	0:00	10:30	27:10	10:05	12:45	20:30	166:25	57,72%	418:08
	MÉDIA	436:06	251:43	50:50	21:35	13:00	0:00	10:30	27:10	10:05	12:45	20:30	166:25	57,72%	418:08
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
OUTONO/97	MARÇO	373:12	193:10	49:50	28:45	9:00	0:00	9:25	41:10	6:35	13:50	7:20	165:55	51,76%	359:05
	ABRIL	279:30	170:07	30:30	19:55	1:55	0:00	0:00	31:11	3:30	3:55	9:00	99:56	60,86%	270:03
	MAIO	422:48	270:59	55:26	37:25	0:00	0:00	0:00	24:05	6:05	4:35	6:25	134:01	64,09%	405:00
	TOTAL	1075:30	634:16	135:46	86:05	10:55	0:00	9:25	96:26	16:10	22:20	22:45	399:52	176,72%	1034:08
	MÉDIA	358:30	211:25	45:15	28:41	3:38	0:00	3:08	32:08	5:23	7:26	7:35	133:17	58,91%	344:42
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
INVERNO/97	JUNHO	394:06	202:05	48:30	45:00	23:40	3:00	5:00	15:25	7:05	12:15	16:30	176:25	51,28%	378:30
	JULHO	370:30	183:28	51:50	44:40	22:25	0:00	7:00	18:55	11:15	14:00	4:45	174:50	49,52%	358:18
	AGOSTO	343:54	215:42	36:30	12:45	12:46	0:00	3:00	25:05	3:35	5:55	18:00	117:36	62,72%	333:18
	TOTAL	1108:30	601:15	136:50	102:25	58:51	3:00	15:00	59:25	21:55	32:10	39:15	468:51	163,52%	1070:06
	MÉDIA	369:30	200:25	45:36	34:08	19:37	1:00	5:00	19:48	7:18	10:43	13:05	156:17	54,51%	356:42
	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT

## CONTINUAÇÃO DO QUADRO 14

PRIMAVERA/97	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	448:42	288:15	63:20	25:35	4:30	0:00	13:15	16:15	4:50	2:40	18:15	148:40	64,24%	436:55
	OUTUBRO	452:12	190:56	56:57	31:25	96:51	0:00	22:00	5:30	3:25	2:45	24:00	242:53	42,22%	433:49
	NOVEMBRO	366:12	192:58	45:40	15:50	73:13	0:00	0:00	9:50	2:20	3:40	11:40	162:13	52,69%	355:11
	TOTAL	1267:06	672:09	165:57	72:50	174:34	0:00	35:15	31:35	10:35	9:05	53:55	553:46	159,16%	1225:55
	MÉDIA	422:22	224:03	55:19	24:16	58:11	0:00	11:45	10:31	3:31	3:01	17:58	184:35	53,05%	408:38
VERÃO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	DEZEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	JANEIRO	406:30	195:15	49:50	30:40	33:40	0:00	15:00	43:50	6:30	5:40	16:10	201:20	48,03%	396:35
	FEVEREIRO	405:06	230:12	46:25	19:45	16:20	0:00	4:30	39:47	7:55	5:10	23:15	163:07	56,83%	393:19
	TOTAL	811:36	425:27	96:15	50:25	50:00	0:00	19:30	83:37	14:25	10:50	39:25	364:27	104,86%	789:54
	MÉDIA	405:48	212:43	48:07	25:12	25:00	0:00	9:45	41:48	7:12	5:25	19:42	182:13	52,43%	394:57
OUTONO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	MARÇO	379:18	217:52	43:45	22:00	18:00	0:00	8:00	13:15	10:05	12:10	16:55	144:10	57,44%	362:02
	ABRIL	472:06	225:46	53:40	35:40	51:36	0:00	16:25	11:30	12:50	17:05	28:15	227:01	47,82%	452:47
	MAIO	443:00	258:13	58:55	34:00	7:50	0:00	7:30	14:30	13:55	12:40	19:30	168:50	58,29%	427:03
	TOTAL	1294:24	701:51	156:20	91:40	77:26	0:00	31:55	39:15	36:50	41:55	64:40	540:01	163,55%	1241:52
	MÉDIA	431:28	233:57	52:06	30:33	25:48	0:00	10:38	13:05	12:16	13:58	21:33	180:00	54,52%	413:57
INVERNO/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	JUNHO	438:06	246:29	62:00	30:55	20:30	0:00	11:40	25:10	11:30	11:10	6:30	179:25	56,26%	425:54
	JULHO	392:06	186:39	56:54	38:41	32:48	0:00	14:00	23:30	9:20	9:20	13:30	198:03	47,60%	384:42
	AGOSTO	393:12	156:59	55:03	34:10	54:18	7:00	7:30	47:10	7:00	8:10	9:30	229:51	39,92%	386:50
	TOTAL	1223:24	590:07	173:57	103:46	107:36	7:00	33:10	95:50	27:50	28:40	29:30	607:19	143,79%	1197:26
	MÉDIA	407:48	196:42	57:59	34:35	35:52	2:20	11:03	31:56	9:16	9:33	9:50	202:26	47,93%	399:08
PRIMAVERA/98	MESES	H.PRO.	H.EFE.	DESL.	MUDA.	CHUVA	F. OPER.	F. CAM.	REPAR	MANUT	TROCA	OUTROS	H.PAR.	EFICIA(%)	H.TOT
	SETEMBRO	400:18	202:44	52:51	35:40	14:00	0:00	8:30	24:40	13:20	11:00	25:40	185:41	50,65%	388:25
	OUTUBRO	322:30	161:50	41:35	23:30	17:00	0:00	22:36	25:40	10:20	8:00	4:30	153:11	50,18%	315:01
	NOVEMBRO	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	TOTAL	722:48	364:34	94:26	59:10	31:00	0:00	31:06	50:20	23:40	19:00	30:10	338:52	100,83%	703:26
	MÉDIA	361:24	182:17	47:13	29:35	15:30	0:00	15:33	25:10	11:50	9:30	15:05	169:26	50,41%	351:43

## ANEXO 04

QUADRO 01- PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR ANO DAS MÁQUINAS ANALISADAS

MÁQUINAS	1995			1996			1997			1998		
	H. EFETIVAS	N. ÁRVORES	PESO (TON)	H. EFETIVAS	N. ÁRVORES	PESO (TON)	H. EFETIVAS	N. ÁRVORES	PESO (TON)	H. EFETIVAS	N. ÁRVORES	PESO (TON)
T-406	119:29	12814	8375,17	115:05	10534	5924,25	69:37	5748	2594,90	-	-	-
T-417	-	-	-	81:53	8177	4418,00	130:18	19730	10657,74	136:48	22314	11225,90
T-198	116:05	6558	1284,95	119:57	5412	1192,70	83:24	2034	955,58	106:25	3502	949,86
T-210	96:20	2543	1653,14	105:31	3879	1286,34	113:46	6806	1563,55	124:32	6364	1296,05
T-220	131:13	6059	4065,28	139:40	6427	4039,92	134:57	6912	3613,91	126:18	6281	3157,66
T-231	-	-	-	-	-	-	130:53	7117	4058,21	138:35	8243	3894,75